

Aus der Poliklinik für Kieferorthopädie der Universitätsklinik
und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
der Johannes Gutenberg – Universität Mainz
(Direktor: Professor Dr. H. G. Sergl)

Das Problem fehlender Schneidezähne im Kindes- und Jugendalter – Ergebnisse einer Nachuntersuchung kieferorthopädisch behandelter Fälle

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades der
Zahnmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
dem Fachbereich Medizin

vorgelegt von
Manfred Weinlich
aus Merkendorf

Mainz ~~1984~~
1985

Aus der Poliklinik für Kieferorthopädie der Universitätsklinik
und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
der Johannes Gutenberg – Universität Mainz
(Direktor: Professor Dr. H. G. Sergl)

Das Problem fehlender Schneidezähne im Kindes- und Jugendalter – Ergebnisse einer Nachuntersuchung kieferorthopädisch behandelter Fälle

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades der
Zahnmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
dem Fachbereich Medizin

vorgelegt von
Manfred Weinlich
aus Merkendorf

Mainz 1984

Dekan: Prof. Dr. J. Michaelis

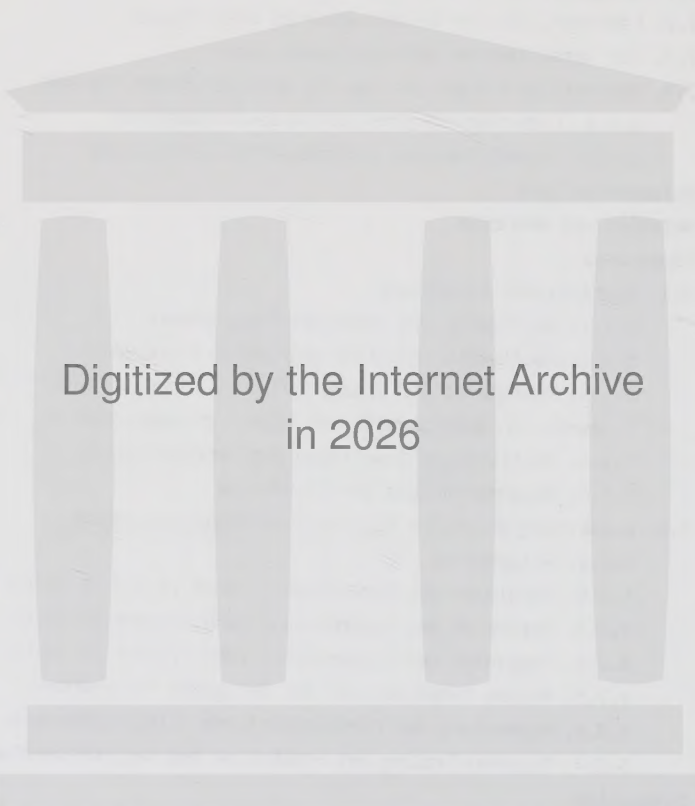
1. Gutachter: Prof. Dr. H.G. Sergl

2. Gutachter: Prof. Dr. G. Siebert

Tag der Promotion: 13.2.1985

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Literaturübersicht	
2.1 Häufigkeit von Nichtanlagen und Frontzahnverlust	2
2.2. Faktoren, die das Behandlungsziel beeinflussen	3
2.3. Die verschiedenen Behandlungsmaßnahmen	5
2.4. Nachteilige Folgen der jeweils durchgeführten Therapie	
2.4.1. Lückenschluß ohne prothetische Maßnahmen	7
2.4.2. Lückeöffnen mit prothetischem Lückenschluß	9
3. Aufgabenstellung	10
4. Material und Methodik	11
5. Ergebnisse	
5.1. Statistische Auswertung	
5.1.1. Häufigkeit von fehlenden Frontzähnen	16
5.1.2. Häufigkeit von nicht angelegten Frontzähnen	17
5.1.3. Häufigkeit von traumatischem Frontzahnverlust (jeweils in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht)	21
5.1.4. Statistische Auswertung der Beratungsfälle	23
5.1.5. Zusammenfassung der Ergebnisse	26
5.2. Auswertung der Fälle mit und ohne Nachuntersuchung	
5.2.1. Allgemeines	28
5.2.2. Vergleich der Ergebnisse - Zähne 12 und 22 fehlen	30
5.2.3. Vergleich der Ergebnisse - Zahn 12 oder 22 fehlt	39
5.2.4. Vergleich der Ergebnisse - Zahn 11 oder 12 fehlt	48
5.2.5. Andere Kombinationen von fehlenden Frontzähnen	57
5.2.6. Auswertung der Funktionsbefunde aller nachunters. Pat.	59
5.2.7. Zusammenfassung der Ergebnisse der Nachuntersuchung	61
6. Diskussion	
6.1. Häufigkeit von Nichtanlagen und Frontzahnverlust	67
6.2. Diskussion der Ergebnisse der Nachuntersuchung	70
7. Zusammenfassung	79
8. Literaturverzeichnis	81
9. Anhang mit Tabellen der Befunde und Meßergebnisse	87
10. Lebenslauf	97



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554222_0027

1. Einleitung

Der Frontzahnverlust im Kindes- und Jugendalter stellt immer ein besonderes Problem für Patient, Eltern und Behandler dar. Während man beim Erwachsenen den traumatischen Verlust eines oder mehrerer Frontzähne schnell und ohne größeren Aufwand in funktioneller und ästhetischer Hinsicht prothetisch befriedigend therapieren kann, stößt man beim Kind auf folgende Schwierigkeiten: weitleumiges Pulpenkavum, spätere Retraktion der Gingiva, nicht abgeschlossenes Wachstum der Zahnwurzel, der Kiefer und des Schädels. Es herrscht noch kein stabiles Gleichgewicht, weder innerhalb des stomatognathen Systems noch in der seelischen Entwicklung des Patienten. Ein nicht oder schlecht behandelter Frontzahnverlust stört aber diesen Entwicklungsprozeß ganz empfindlich, wenn nicht steuernd eingegriffen wird, da gerade die Frontzahnstellung und ihre Symmetrie eine wesentliche Bedeutung für das äußere Erscheinungsbild und damit auch für die soziale Geltung eines Menschen haben (SERGL und STODT; 1970).

Doch reicht es aus, am Ende der Therapie den Fall nach Ansicht des Behandlers "befriedigend" oder "gut" abgeschlossen zu haben? Ergeben sich nach der einen oder anderen Therapie doch negative Folgen, die erst nach längerer Zeit auftreten und vorher nicht absehbar waren ? Diese und weitere Fragen sollen in der vorliegenden Untersuchung näher beleuchtet werden.

2. Literaturübersicht

2.1. Häufigkeit von Nichtanlagen und Schneidezahnverlust

FLEISCHER-PETERS (1969) fand bei 1029 Patienten 94 mit Aplasien. Das entspricht einem Anteil von 9,1 %. Untere mittlere Schneidezähne waren mit 0,77 %, das sind 8,5 % der Nichtanlagen, beteiligt.

HOLM (1969) untersuchte 3960 Patienten und errechnete, daß die unteren mittleren Schneidezähne in 0,81 % der Fälle (n=32) nicht angelegt waren.

Nach PETERSOHN (1976) beträgt der Anteil der Frontzahnaplasien 4,35% (133 Fälle von 3055 Patienten). Dabei fehlten insgesamt 252 Zähne mit folgender Verteilung:

Zahn 12: 99 Zahn 11: 0 Zahn 21: 1 Zahn 22: 85

Zahn 42: 7 Zahn 41: 21 Zahn 31: 20 Zahn 32: 6

Eckzähne: 13

SCHWANINGER (1974) erwähnt eine unveröffentlichte Untersuchung von RINDERER, worin von 8700 Schulkindern 3,4 % (1,2 % männlich, 2,2 % weiblich) Aplasien der Zähne 12 und 22 aufwiesen. Die oberen mittleren Schneidezähne waren immer angelegt. Sie gingen aber häufig durch Unfall verloren. Im Rahmen einer Nachuntersuchung von 480 Patienten mit traumatischen Frontzahnverletzungen (1024 Zähne) fand LÖFFEL (1972), daß 178 Zähne (= 17,4 %) bei 105 Patienten (= 21,9 %) verloren gingen. Davon waren bei 74 Patienten (= 70,5 %) entweder einer oder zwei obere mittlere Schneidezähne betroffen.

HÜSGEN (1979) konnte 42 Patienten mit fehlenden bleibenden Schneidezähnen nachuntersuchen. Er kam zu folgendem Ergebnis:

12 und 22 fehlen (Aplasie)	13 Pat. (6 männl., 7 weibl.) = 30,9 %
12 oder 22 fehlt (Aplasie)	8 Pat. (3 männl., 5 weibl.) = 19,1 %
11 und 21 fehlen (Trauma)	10 Pat. (7 männl., 3 weibl.) = 23,8 %
11 oder 21 fehlt (Trauma)	4 Pat. (2 männl., 2 weibl.) = 9,5 %
11 oder 21 fehlt mit Extr.	7 Pat. (4 männl., 3 weibl.) = 16,7 %
des 12 od. 22 der Gegenseite	

Besonders häufig sind bei Frontzahnverletzungen die oberen mittleren Schneidezähne betroffen, vor allem wenn diese zusätzlich protrudiert stehen (SCHÜTZMANNISKY, 1963; HOTZ, 1970; BRÜCKL u. BIRKE 1964).

2.2. Faktoren, die das Behandlungsziel beeinflussen

Zu einer differenzierten Betrachtungsweise gelangen die Autoren HOTZ (1956), HECKMANN (1960), BRÜCKL u. BIRKE (1964), ESCHLER (1972), BREDY u. REICHEL (1972), SCHMUTH (1967), JOHO (1974), HERRMANN (1981), SCHWANINGER (1974) u.a. Sie nennen Faktoren, von denen sie ihr Behandlungsziel abhängig machen: (siehe Tabelle 1).

Die meisten der o.g. Autoren sind sich darüber einig, daß trotz der vielen zu berücksichtigenden Faktoren jede Entscheidung für die eine oder die andere Lösung individuell getroffen werden muß, und oft ein einziger Faktor das Therapieziel bestimmt. Dabei soll der Wunsch des Patienten oder der Eltern nicht außer acht gelassen werden.

Um bessere Voraussetzungen für eine Entscheidung zu haben, lassen vornehmlich amerikanische Autoren vor Behandlungsbeginn ein diagnostisches Setup anfertigen (BISHARA, 1972; Mc NEILL u. JOONDEPH, 1973; TUVESON, 1970).

Faktoren, die das Behandlungsziel beeinflussen	spricht eher für kieferorthopädischen Lückenschluß	spricht eher für prothetischen Lückenschluß
1. voraussichtliche Mitarbeit	gut	schlecht
2. Alter	Wechselgebiß	fortgeschritten
3. Mundhygiene	gut oder motivierbar	schlecht
4. Lokalisation des fehlenden Zahnes und Anzahl	12/22 (Aplasie) 11/21 (Trauma früh) Einzelzahn	alle anderen Situationen Einzelzahn
5. Kenntnisse und Aus-rüstung des Behand-lers bzgl. Kfo	gut	schlecht
6. Kariesanfälligkeit	gering	groß
7. Dentale oder skelet-tale Anomalien	vorhanden	nicht vorhanden
a) Frontzahnstellung	Spitzfront	Steilstand
b) Weichteilprofil	ungünstig	günstig
c) frontaler Überbiß	groß	knapp
d) UK- Lage	Rücklage	Vorlage
e) Wachstumstyp	vertikal	horizontal
f) apikale Basis	schmal	breit
8. Verzahnung im Sei-tenzahnbereich	unscharf	scharf
9. Platzverhältnisse	eng	weit
10. Stellung der der Lük-ke benachbarten Zähne	bereits aufgewandert	unverändert seit Verlust
11. Übereinstimmung von Grös-se, Farbe u. Form der der Lücke benachbarten Zähne	groß	gering
12. Größe der Nase	klein	groß
13. Weisheitszähne	angelegt	nicht angelegt

Tabelle 1: Zusammenstellung der Faktoren, die das Behand-lungsziel beeinflussen. Gemäß den Autoren:
HOTZ (1958,1961), HECKMANN (1960), BRÜCKL u. BIRKE (1964)
SCHMUTH (1967), ESCHLER (1972), BREDY u. REICHEL (1972),
HASUND (1970), DROSCHL u. MOSER (1974), SCHWANINGER (1974),
JOHO (1974), ZACHRISSON (1978), HERRMANN u. DIEDRICH (1981).

2.3. Die verschiedenen Behandlungsmöglichkeiten

SUNDLING (1951) fordert, daß jede Therapie, die eine prothetische Versorgung überflüssig mache, vorzuziehen sei. Auch SCHWARZ (1936), HOTZ (1954), ESCHLER (1972), BRÜCKL, BIRKE (1964), NAWRATH (1969) u.a. ziehen den kieferorthopädischen Lückenschluß immer in Erwägung und bevorzugen ihn, wann immer möglich.

Einige Autoren berücksichtigen kaum oder verzichten ganz auf eine kompensatorische Ausgleichsextraktion und empfehlen ebenfalls Lückenschluß durch Mesialverschiebung der Seitenzähne (GERLACH, 1969; HECKMANN, 1960; KARWETZKY, 1969; MAIER-MOHR, 1955; SCHULZE, 1975; WEISE, 1956). Andere weisen bei Lückenschluß auf eine Asymetrie im Frontzahngebiet und auf eine evtl. entstehende Zahnbogendiskrepanz hin und befürworten deshalb eine Ausgleichsextraktion im benachbarten Quadranten und teilweise auch in der Front oder im Seitenzahnbereich des Gegenkiefers (BRÜCKL, BIRKE, 1964; SCHWARZ, 1956; SCHWARZE, 1963; BREDY, REICHEL, 1972; PETERSON, 1976; HAUSSER, 1969).

Wenn nicht sicher ist, ob die vorhandene Zahnlücke vollkornen kieferorthopädisch geschlossen werden kann, entscheidet sich VOSS (1967) für ein Offenhalten und eine spätere Versorgung der Lücke mit fest-sitzendem prothetischen Ersatz ("Alles-oder-Nichtsgesetz").

JARABAK (Zitat aus DRUSCHEL, MOSER, 1974) fordert die Lückenöffnung - auch bei Nichtanlage 12/22 - weil durch ein Aufrücken der Eckzähne die Eckzahnführung verloren ginge. NORDQUIST und Mc NEILL(1975) stellen dagegen fest, daß es bezüglich adäquater okklusaler Funktion zwischen Eckzahnführung und Gruppenführung keinen Unterschied gäbe. Auch in den Auswirkungen auf das Parodontium seien keine Unterschiede

nachzuweisen, vorausgesetzt, daß Störkontakte in maximaler Interkuspitation und Seitwärtsbewegung nach der kieferorthopädischen Behandlung entfernt wurden.

Bei Verlust eines oberen mittleren Schneidezahnes kann auch einmal ein Lückenschluß und eine prothetische Versorgung (Überkronung) des aufgerückten Zweiers notwendig werden. Dies wäre dann der Fall, wenn der Zweier bezüglich Form und Größe nicht zum verbliebenen Einser passen würde (HERRMANN, DIEDRICH, 1981 u.a.).

Auf die Möglichkeit der Lückenverschiebung in den Seitenzahnbereich mit späterer prothetischer Versorgung verweist SCHWANINGER (1977). Das Offenhalten bzw. das Öffnen von Lücken kann eine vorausgehende kieferorthopädische Behandlung erfordern oder eine vorübergehende provisorische prothetische Versorgung (Modellgußprothese, Kunststoffplatte) notwendig machen (ENGELHARDT, 1969). Doch VOSS (1969) warnt vor Kunststoffplatten mit Ersatzzähnen: damit würde die Kariesanfälligkeit steigen und die Entwicklung der Kiefer beeinträchtigt werden. SCHWANINGER (1974) empfiehlt aus parodontol. Gründen ebenfalls keine provisorische prothetische Versorgung. Er wählt lieber eine verlängerte Retentionszeit. Damit sichert er sich das Behandlungsergebnis und hat eine ständige Kontrolle darüber. Mit der Entwicklung der Säure-Ätz-Technik scheint in den Komposite-Ätzbrücken eine weitere Möglichkeit der Versorgung einer Frontzahn-lücke gefunden worden zu sein (NOLDEN, 1979; HOLSTE, 1982). Vorteil dieser Technik ist zweifellos die zahnhartsubstanzsparende Präparation. Jedoch liegen noch keine Erfahrungen und Langzeitergebnisse vor.

Schließlich wird ebenfalls in jüngerer Zeit von einigen Autoren bei

traumatischem Frontzahnverlust ein Einzelzahnimplantat empfohlen, u.a. wenn eine Replantation des total luxierten Zahnes nicht mehr in Frage kommt. Damit könne die Zeit bis zu einer endgültigen prothetischen Versorgung überbrückt werden (TETSCH, 1977; SCHULTE, 1981; BRINKMANN, 1982).

JOHO (1974) faßt die verschiedenen Behandlungsmöglichkeiten wie folgt zusammen: Lückenschluß mit Extraktionstherapie oder Non-Extraktionstherapie mit Lückenhalten, Lückenöffnen oder Lückenverschieben, um für eine prothetische Rekonstruktion bessere Bedingungen zu schaffen.

2.4. Nachteilige Folgen der jeweils durchgeführten Therapie

2.4.1. Lückenschluß ohne prothetische Maßnahmen

Die umfangreichen körperlichen Zahnbewegungen, die nötig sind, um Lücken nach Frontzahnverlust zu schließen, erfordern in der Regel eine festsitzende Apparatur (HOTZ, 1970). Werden aber herausnehmbare Geräte verwendet, muß damit gerechnet werden, daß das Behandlungsziel in vielen Fällen gar nicht erreichbar ist. So fand HOLM (1971) im Rahmen einer Nachuntersuchung in 40 % der Fälle größere Restlücken, Kippungen und Asymmetrien. In Erfahrung solcher Tatsachen bemerkt VOSS (1969) als Prothetiker: "Eine Bewegung, die auf der Hälfte der Strecke stehenbleibt, ist fast immer schlechter als die Ausgangssituation!" und stellte deshalb sein "Alles-oder-Nichtsgesetz" auf.

Um Lückenbildung im Sinne eines Rezidivs zu vermeiden, fordert BISHARA (1972), die Zähne in eine ausgeglichene Position zwischen bukkaler und lingualer Muskulatur mit eindeutigen Verzahnungen und

richtigen Zahnachsenwinkeln auf den basalen Knochen zu stellen. Abgesehen von den bekannten unmittelbaren Gefahren, die ein kieferorthopädischer Lückenschluß in sich birgt - Wurzelresorptionen bei zu großer Kraftanwendung, Hartsubstanzschäden bei mangelnder Pflege der Bänder oder Brackets - muß gemäß neueren Veröffentlichungen besonders auf funktionelle Befunde geachtet werden, die einige Jahre nach Therapieende auftreten. RUTZ (1979) stellte bei Verzicht auf eine Eckzahnführung (siehe auch 2.3) eine Häufung von Balancekontakten und eine irreversibel erhöhte Zahnbeweglichkeit von Schneidezähnen, Eckzähnen und Prämolaren fest und meint, man könne Gingivarezessionen und Wurzelresorptionen damit in Zusammenhang bringen. HÜSGEN (1979) führt verstärkte Abrasionen an unteren Frotzähnen auf die mangelhafte Inzisalführung der aufgerückten Eckzähne zurück und weist gleichzeitig darauf hin, daß derartige Schäden durch funktionelle Umgestaltung des Gebisses im Sinne einer einseitig balancierten Okklusion, exakte Interkuspidation, gleichmäßige Inzisalführung und Feineinschleifen vermieden werden könnten. Nahezu dieselben Forderungen stellten DROSCHL u. MOSER (1974) und Mc NEILL u. JOONDEPH (1973) schon früher auf, da auch sie eine exakte Okklusion mit scharfer Interkuspidation als Voraussetzung für ein störungsfreies Funktionieren des Gebißsystems sehen.

Häufig resultiert bei unterlassener Ausgleichsextraktion in Klasse-I-Fällen ein Unterkieferengstand. Darauf verweisen BRÜCKL u. BIRKE (1964) und extrahieren deshalb einen Zahn in der UK-Front. Andere Autoren entscheiden sich eher für Prämolaren im Unterkiefer, um den Engstand in der Front zu vermeiden (A.M. SCHWARZ, 1956; BREDY, REICHEL, 1972 u.a.).

Ästhetische Nachteile entstehen, wenn der aufgerückte Eckzahn eine sehr spitze oder gewölbte Form hat. Wie man mit geringen Schleifkorrekturen oder Eckenaufbauten die Situation verbessern kann, beschreiben TUVÉRON (1970) bzw. ZACHRISSON (1978) ausführlich.

2.4.2. Lückeöffnen mit prothetischem Lückenschluß

Alle Autoren, die sich, wann immer möglich, für den kieferorthopädischen Lückenschluß entscheiden (siehe 2.3.), weisen auf folgende Nachteile hin, die eine endgültige prothetische Versorgung nachsichzieht:

- a) Präparationstrauma an völlig gesunden Zähnen
- b) Schmälerung der parodontalen Gesundheit
- c) Zeitlich begrenzte Haltbarkeit von prothetischem Ersatz
- d) In manchen Fällen ästhetische Nachteile (z.B. bei mangelhafter Ausführung des Ersatzes)

An diese Nachteile muß natürlich auch gedacht werden, wenn man eine Lücke zunächst mit einem Implantat schließt, da das Implantat in der Regel nur eine zeitlich begrenzte Versorgung darstellt (siehe Kapitel 2.3.) und dann durch eine Brücke oder Ähnliches ersetzt werden muß. Ebenso sollte man sich darüber im klaren sein, daß nach einem Implantatverlust die Situation für eine prothetische Versorgung oft schwieriger ist (Knochenverlust, Kieferkammerziehungen) als sie ohne Implantat gewesen wäre.

3. Aufgabenstellung

Anhand einer statistischen Auswertung soll die Situation bezüglich fehlender Frontzähne im Kindes- und Jugendalter an der Kieferorthopädischen Abteilung der Universität Mainz dargestellt und unter Einbeziehung einer klinischen Nachuntersuchung die Entwicklung einzelner für die kieferorthopädische Behandlung relevanter Faktoren und Meßwerte über einen längeren Zeitraum aufgezeigt und bewertet werden, um daraus Erkenntnisse und Entscheidungshilfen für die Behandlung von Kindern und Jugendlichen mit fehlenden Schneidezähnen zu bekommen.

4. Material und Methodik

Das Patientengut stammt aus der Poliklinik für Kieferorthopädie der Universität Mainz. Die Untersuchung gliedert sich in zwei Teile. Im ersten Teil (statistische Auswertung) sind alle Patienten erfaßt, deren Behandlungsbeginn von Januar 1966 bis Dezember 1981 reicht (3899 Fälle). Davon wurden diejenigen herausgesucht, die mindestens einen fehlenden Schneidezahn im Ober- und/oder Unterkiefer aufwiesen (147 Fälle). Zusätzlich wurden 2995 sog. Beratungsfälle über einen Zeitraum von sieben Jahren berücksichtigt. Es handelt sich um Patienten, die sich einer kieferorthopädischen Beratung unterzogen. Bei ihnen wurde entweder keine kieferorthopädische Behandlung begonnen oder sie wurden andernorts behandelt. Hier kamen 157 Fälle zur Auswertung. Aus diesem Patientengut (insgesamt 304 Fälle) sollen Angaben über Alter, Geschlecht, Ursache des Fehlens, Anzahl und Art der fehlenden Zähne einen Überblick über die Situation an der Kieferorthopädischen Abteilung der Universität Mainz vermitteln.

Für den zweiten Teil (Nachuntersuchung) wurden 72 Patienten aus einem Stamm von 2851 ausgewählt und für eine Nachuntersuchung einbestellt. Der Stamm enthält alle kieferorthopädisch behandelten Fälle, deren Behandlungsbeginn zwischen Januar 1966 und Dezember 1975 lag. Es waren folgende Auswahlkriterien bestimmend:

1. Vom Behandlungsende bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung mußte mindestens ein Jahr vergangen sein.
2. Falls die Therapie abgebrochen worden war, mußte der Patient mindestens ein Jahr lang kieferorthopädisch behandelt worden sein.

3. Es mußte mindestens ein Schneidezahn im Ober- oder Unterkiefer fehlen und die Ursache des Fehlens durfte nicht im Zusammenhang mit einer Lippen-Kiefer-Gaumenspalte stehen.

Von diesen 72 Patienten fanden sich nach zweimaligem Aufruf 33 Patienten (= 45,8 %) bereit, sich der Nachuntersuchung zu unterziehen.

Bei der Nachuntersuchung wurden Abformungen von Ober- und Unterkiefer für eine Modellauswertung genommen und klinische Funktionsbefunde nach dem Untersuchungsschema von KROGH-POULSEN (1973) erhoben. Die Modellbefunde wurden mit denen bei Therapiebeginn und Therapieende verglichen. Von den Patienten, die nicht zur Nachuntersuchung erschienen waren, wurden Anfangs- und Endbefunde miteinander verglichen.

Folgende Daten kamen zur Auswertung: Alter, Ursache des Fehlens, Behandlungsziel, Therapiedauer, Wachstumstyp, Ausgleichsextraktionen, Lückengröße, Restlückengröße, Bißlage bei Behandlungsbeginn, Überbiß, Frontzahnstufe, Mittellinienverschiebungen, Okklusion, Zahl der Zähne ohne Antagonistenkontakt in maximaler Interkuspidation, Anzahl der Balancekontakte, Führung bei Lateralbewegungen, Kiefergelenkbefunde und Muskelbefunde bei der Palpation.

Um eine bessere Vergleichbarkeit zu erzielen, wurden die Fälle nach Anzahl und Art der fehlenden Schneidezähne geordnet.

Das Alter der Patienten zum jeweiligen Untersuchungszeitpunkt ist in den Tabellen (Anhang) in Jahren und Monaten (Jahre.Monate) angegeben und wurde erst bei der Errechnung der Durchschnittswerte in Dezimalstellen dargestellt. Bei der Ursache des Fehlens von Frontzähnen wurde in Aplasie (1), traumatischen Verlust (2), patholo-

gische Ursachen (3) und Extraktionen wegen Platzmangel oder Verlagerung und andere Ursachen (4) unterschieden.

Behandlungsziel (z.B. Lückenschluß oder Lückeöffnen mit späterer prothetischer Behandlung) und durchgeführte Behandlung stimmten in den meisten Fällen überein. Dort, wo dies nicht der Fall war, wird besonders darauf hingewiesen.

Als Behandlungsdauer wurde die Differenz der Daten von Anfangs- und Endmodellen angegeben. Die so definierte Behandlungsdauer ist also nicht identisch mit der Zeit, in der kieferorthopädische Apparaturen getragen wurden. Eventuelle Behandlungspausen sind somit nicht berücksichtigt.

Der Wachstumstyp wurde aus dem Basiswinkel des Fernröntgenseitenbildes geschätzt. Werte, die kleiner als 20° waren, deuteten einen horizontalen an, solche zwischen 20° und 30° einen neutralen und über 30° einen vertikalen Wachstumstyp.

Bei den im Behandlungsplan erwähnten Ausgleichsextraktionen fiel auf, daß oftmals andere oder gar zusätzliche Zähne als die geplanten extrahiert werden mußten. Deshalb wurde im Befundbogen die allgemeinere Angabe " fehlende Seitenzähne" anstatt "Ausgleichsextraktion" aufgenommen. Die Lückengröße bzw. Restlückengröße wurde mit einer Schublehre für kieferorthopädische Zwecke gemessen. Die ermittelten Werte (Genauigkeit 0,1 mm) sind auf 0,5 mm gerundet. Gleiches gilt für die Größen Überbiß, Frontzahnstufe und Mittellinienverschiebung.

Bei der Beurteilung des ästhetischen Gesamteindrucks wurde nach folgendem Schlüssel verfahren:

Kriterium	Beurteilung		
	gut	akzeptabel	schlecht
Restlücken	keine	gering	> 1 mm
Symmetrie	eindeutig	geringe Abweichung	nicht vorhanden
relative MLV	0	< 2 mm	> 2mm
sagittale Stellung der Front	orthograd	geringe Protrusion od. Retrusion	deutliche Protrusion oder Retrusion
Unterkiefer-Engstand	keiner	gering	deutlich

Wurde in einem der fünf Kriterien die Beurteilung schlecht gegeben, konnte der Gesamteindruck nicht mehr besser als akzeptabel sein. Um eine Verbesserung oder Verschlechterung eines Ergebnisses von einem Untersuchungszeitpunkt zum anderen anzuzeigen, wurden auch halbe Noten vergeben.

Die Okklusion wurde für die ersten Molaren und Eckzähne in Prämolarenbreiten bestimmt. Dabei konnten die Angaben aus den Behandlungsplänen nicht übernommen werden, da wegen individueller Meßfehler das Maß "Prämolarenbreite" keine genauen Rückschlüsse auf die tatsächlichen Verhältnisse zuließ und damit nicht mehr vergleichbar gewesen wäre. Es mußte deshalb mit der Schublehre nachgemessen und dann ausgehend von 1 Pb = 7 mm mit Hilfe einer Tabelle in Prämolarenbreiten umgerechnet werden. Zahndrehungen wurden vor der Messung gedanklich rekonstruiert.

Die Anzahl der Zähne ohne Antagonistenkontakt wurde anhand der Modelle (Endmodelle) und klinisch während der Nachuntersuchung in maximaler Interkuspidation bestimmt. Dabei zählten solche Zähne, die an den Modellen nur einen spaltförmigen Zwischenraum (bis zu 0,1 mm)

zu einem Antagonisten aufwiesen, als Zähne mit Antagonistenkontakt, da sie oftmals Abrasionsspuren zeigten und klinisch beim Pressen eine Okklusionsfolie von 8 μ Dicke zu halten vermochten. Dies traf vornehmlich für Fronzähne zu. Als Balancekontakte wurden alle Zahnkontakte gerechnet, die während der Seitwärtsbewegung auf der Balanceseite auftraten. Dabei wurde nicht unterschieden, ob der Unterkiefer durch den jeweiligen Balancekontakt aus seiner Bewegungsbahn auf der Arbeitsseite abgelenkt wurde oder nicht.

Die Führung bei der Lateralbewegung wurde eingeteilt in:

1. Frontzahnführung (F)
2. Eckzahnführung (E)
3. Prämolarenführung (P)
4. Molarenführung (M)

Je nachdem welche Zähne bei der Unterkieferführung beteiligt waren, ergaben sich dann die unterschiedlichen Buchstabenkombinationen.

Dabei war es unerheblich, an welcher Stelle sich die einzelnen Zähne im Kiefer befanden, z.B. der aufgerückte Eckzahn bei fehlendem seitlichen Schneidezahn.

Die Kiefergelenkbefunde und Muskelbefunde richteten sich nach dem Schema zur Aufnahme von Funktionsbefunden nach Krogh-Poulsen (1973). Sowohl im ersten als auch im zweiten Teil der Untersuchung kamen Aplasiefälle, die im Zusammenhang mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalten oder Mißbildungssyndromen standen, nicht zur Auswertung.

5. Ergebnisse

5.1. Statistische Auswertung

5.1.1. Häufigkeit von fehlenden Frontzähnen in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht

In einem Betrachtungszeitraum von 15 Jahren sind 3899 Patienten zur Kieferorthopädischen Behandlung aufgenommen worden. Aus diesem Patientengut fehlten bei 147 Patienten (3,8 %) insgesamt 275 Frontzähne, demnach durchschnittlich 1,9 Zähne pro behandelte Person.

Wie aus Abb. 1 ersichtlich, gehören zu den häufigsten Ursachen die Aplasie mit 163 betroffenen Zähnen (einschließlich Zapfenzähne und verschmälerte seitliche Schneidezähne) an 77 Patienten; das sind 2,0 % des gesamten Patientengutes. Es folgt der traumatische Verlust von 86 Zähnen an 57 Patienten (1,5 %). Andere Ursachen waren der pathologische Verlust - beispielsweise wegen Zysten oder kariöser Zerstörung - oder eine Exzision wegen Platzmangel oder Verlagerung. Bei einem Patienten konnte die Ursache nicht festgestellt werden. Insgesamt sind in dieser Gruppe 15 Patienten mit 26 fehlenden Frontzähnen vertreten. Zwei Patienten mit Aplasie zweier seitlicher Schneidezähne erlitten zusätzlich ein Frontzahntrauma mit Verlust der betroffenen Zähne. Sie sind deshalb doppelt aufgeführt.

Bei den Aplasiefällen (Abb. 1) waren die Mädchen ($n = 55$) etwa zweieinhalb mal so häufig beteiligt als die Jungen ($n = 23$). Anders beim traumatischen Verlust. Hier erlitten die Jungen ($n = 36$) fast zweimal häufiger einen Frontzahnverlust als die Mäd-

chen ($n = 21$). Bei den übrigen Fällen ist das Verhältnis Mädchen zu Jungen etwa ausgeglichen ($8 : 7$). Weiterhin kann festgestellt werden, daß bei den Aplasiefällen durchschnittlich zwei Zähne nicht angelegt waren, während bei den Patienten mit Frontzahntrauma durchschnittlich 1,5 Zähne fehlten.

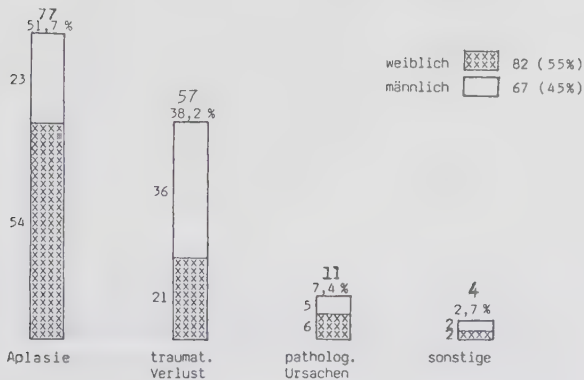
Die Prozentangaben in der Abb. 1 beziehen sich auf die Gesamtzahl der verlorenen Zähne bzw. auf die Gesamtzahl der Patienten mit fehlenden Frontzähnen ($n = 149$).

Abb. 1 : Ursachen und Anzahl der fehlenden Frontzähne bei männlichen und weiblichen Patienten

Die Summe der einzeln aufgeführten Patienten ergibt 149, da zwei Patienten mit Aplasie zusätzlich einen traumatischen Frontzahnverlust erlitten.

Anzahl der Pat. $n = 147$

fehlende Zähne: $n = 275$



5.1.2. Häufigkeit von nicht angelegten Frontzähnen in Abhängigkeit vom Geschlecht

Schlüsselt man die Aplasiefälle näher auf, so kann man folgendes feststellen (Abb. 2): Die oberen mittleren Schneidezähne waren

Abb. 2 : Ursachen der fehlenden Zähne und ihre Verteilung
im Frontzahngebiet

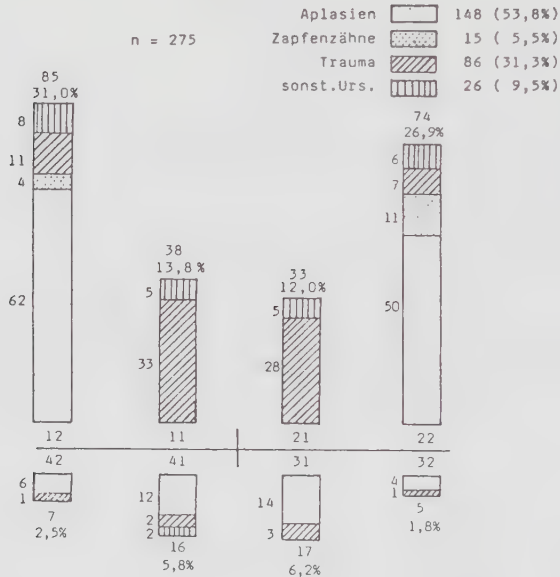
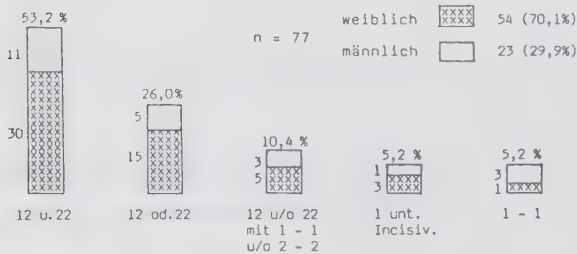


Abb. 3 : Betroffene Zähne oder Zahngruppen bei weiblichen
und männlichen Patienten mit Aplasien



immer angelegt. Am häufigsten war bei den Aplasien der seitliche Schneidezahn einzeln oder in Kombination mit anderen Zähnen betroffen (in 69 von 78 Fällen = 88,5 %). Das entspricht einem Anteil am gesamten Patientengut (3899 Patienten) von 1,8 %. In zwei Fällen waren 12/22, in einem Fall Zahn 22 als Zapfenzähne angelegt. Diese wurden zu den Aplasien gerechnet, da man sie extrahierte. Die Aplasie 12/22 kam am häufigsten vor, nämlich in 41 Fällen (53,2 % aller Aplasien im Frontzahngebiet). Das Zahlenverhältnis von Jungen zu Mädchen betrug hier rund 7 : 3 (siehe Abb. 3). Ein einzelner oberer seitlicher Schneidezahn war in 20 Fällen nicht angelegt. Dabei erschien in 10 Fällen der seitliche Schneidezahn der Gegenseite als Zapfenzahn oder verschmälerter seitlicher Schneidezahn. In den anderen 10 Fällen wies der seitliche Schneidezahn der Gegenseite normale Breite auf. Das Verhältnis von Mädchen zu Jungen betrug hier 3 : 1.

Eine kombinierte Aplasie von Oberkiefer- und Unterkieferzähnen (Zahn 12 und/oder 22 mit 31,41 und/oder 32,42) trat in acht Fällen auf. In diesen Fällen beträgt das Verhältnis von Mädchen zu Jungen 5 : 3 (Abb. 3).

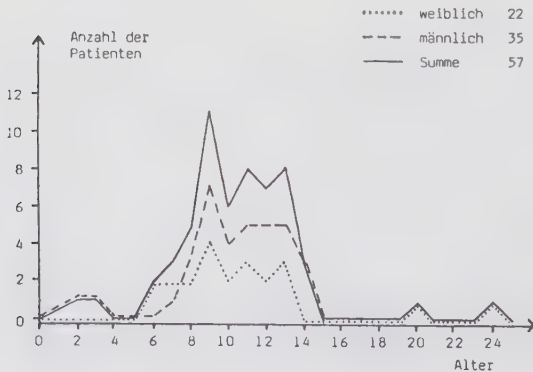
Unterkiefer-Frontzähne waren in 16 Fällen nicht angelegt, acht Fälle davon, wie oben erwähnt, in Kombination mit Oberkieferzähnen. Dabei erschien zwölfmal eine Aplasie 31/41, zweimal eine Aplasie 31 oder 41 und zweimal eine Aplasie 32 oder 42. Die Aplasie 32/42 kam nur in Kombination mit 12,22 und 31,41 (4 Fälle) vor (Abb. 3).

Von den insgesamt 15 Zapfenzähnen (4 mal Zahn 12, 11 mal Zahn 22) wurden sieben nicht extrahiert. Dafür zog man aber in sieben anderen Fällen sieben gesunde Frontzähne zur Ausgleichsextraktion heran,

Abb. 4 : Betroffene Zähne oder Zahngruppen bei weiblichen und männlichen Patienten mit traumatischem Frontzahnverlust



Abb. 5 : Darstellung der altersabhängigen Unfallhäufigkeit mit Frontzahnverlust innerhalb der kieferorthopädisch behandelten Patienten



so daß die Gesamtzahl von 163 fehlenden Zähnen, die im Zusammenhang mit Aplasien stehen, unverändert bleibt.

5.1.3. Häufigkeit von traumatischem Frontzahnverlust in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht

Bei näherer Betrachtung der Fälle mit traumatischem Frontzahnverlust fällt auf, daß die oberen mittleren Schneidezähne am häufigsten betroffen sind (Abb. 2 u. 4). In 48 Fällen (84,2 %) von insgesamt 57 gingen 61 solcher Zähne verloren. Abb. 4 zeigt: der Einzelzahnverlust des oberen mittleren Schneidezahnes steht im Vordergrund (28 Fälle), gefolgt vom Verlust beider Zähne (10 Fälle). In vier Fällen war ein oberer seitlicher Schneidezahn betroffen. Ebenfalls in vier Fällen ging zusätzlich ein mittlerer Schneidezahn verloren. In den restlichen elf Fällen konnte man die unterschiedlichsten Kombinationen von Frontzahnverlust registrieren (Abb. 4).

Der Anteil der weiblichen Patienten an den Traumafällen beträgt 36,9 %, entspricht also einem Verhältnis von etwa 3 : 5 gegenüber den männlichen Patienten. Beim Einzelzahnverlust des oberen mittleren Schneidezahnes ist das Verhältnis zwar ausgeglichen, doch in allen übrigen Fällen sind die männlichen Patienten stärker beteiligt (Abb. 4).

Vergleicht man die Verteilung des traumatischen Verlustes der rechten Seite mit dem der linken, so ergibt sich ein Übergewicht der rechten Seite (47 Zähne rechts, 38 Zähne links), bedingt durch den häufigeren Verlust des Zahnes 11 und 12 (Abb. 2).

Ein eindrucksvolles Bild erhält man, wenn Ober- und Unterkiefer miteinander verglichen werden. In 54 von 57 Fällen, das sind 94,8 %,

Abb. 6 : Ursachen der fehlenden Frontzähne bei den Beratungsfällen

n = 157 (Ein Patient ist doppelt aufgeführt)

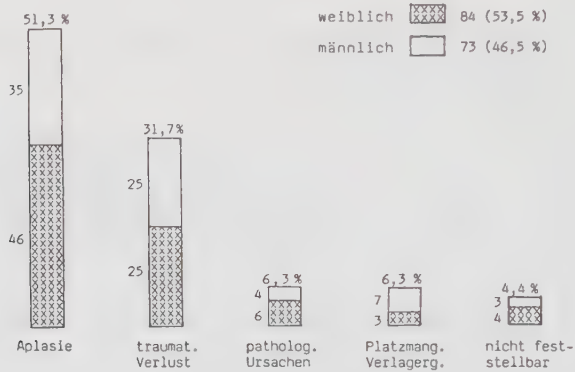
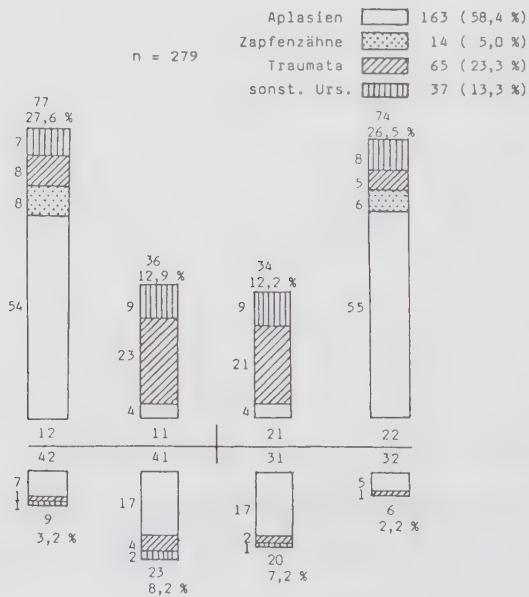


Abb. 7 : Ursachen der fehlenden Zähne und ihre Verteilung im Frontzahngebiet bei den Beratungsfällen



sind Oberkieferzähne betroffen, in sechs Fällen ausschließlich Unterkieferzähne und in drei Fällen Ober- und Unterkieferzähne (siehe Abb. 4).

Die Altersverteilung des traumatischen Frontzahnverlustes gibt Abb. 5 wieder. Hier kann ein deutlicher Gipfel beim Alter von neun Jahren festgestellt werden. Zwischen dem Alter 11 und 13 Jahre erkennt man eine weitere Häufung der durch Trauma verlorenen Zähne. Betrachtet man den Anteil der Mädchen von dem der Jungen getrennt, so ergibt sich ein ähnlicher Kurvenverlauf wie der der Summenkurve.

5.1.4. Statistische Auswertung der Beratungsfälle

Über einen Zeitraum von sieben Jahren kamen 2995 Patienten zur kieferorthopädischen Beratung. 157 von ihnen (5,1 %) wiesen insgesamt 265 fehlende Frontzähne auf. Das sind 1,7 Zähne pro Patient. Der Anteil der Mädchen beträgt 53,5 % ($n = 84$), der der Jungen 46,5 % ($n = 73$). Das durchschnittliche Alter bei der Beratung betrug 13,7 Jahre.

Wie Abb. 6 zeigt, ist auch hier die Aplasie die häufigste Ursache von fehlenden Frontzähnen (81 Fälle, 51,3 %), gefolgt vom traumatischen Verlust (50 Fälle, 31,7 %). Deutlich erkennt man, daß der größere Teil der Aplasiefälle von den weiblichen Patienten gestellt wird ($n = 46$ von 81 Fällen, das sind 56,8 %). Beim traumatischen Verlust ist der Anteil von Mädchen zu Jungen ausgeglichen (25 : 25), wie auch bei den übrigen Ursachen (14 : 13).

Betrachtet man die Verteilung der Ursachen auf die einzelnen Frontzähne (Abb. 7), so sind wieder die seitlichen Schneidezähne des Oberkiefers die am meisten fehlenden Frontzähne, verursacht durch

Abb. 8 : Betroffene Zähne oder Zahngruppen bei weiblichen und männlichen Patienten mit Aplasie (Beratungsfälle)

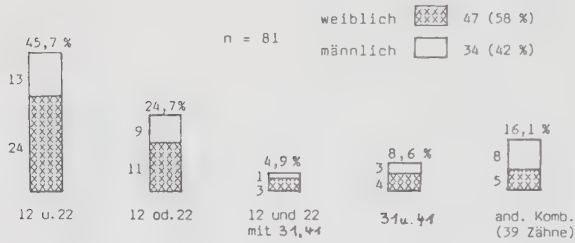


Abb. 9 : Betroffene Zähne oder Zahngruppen bei weiblichen und männlichen Patienten mit traumatischem Frontzahnverlust (Beratungsfälle)



Nichtanlage (vgl. Abb. 2). Die Aplasien der mittleren Schneidezähne des Oberkiefers traten immer paarweise auf und standen immer in Verbindung mit multiplen Nichtanlagen, meist in Verbindung mit einer Ektodermalen Dysplasie. Die Kombination der Zähne 12 u. 22 (Abb. 8) stand bei den Nichtanlagen im Vordergrund ($n = 37$; 45,7 % aller Nichtanlagen). Es folgte die Nichtanlage eines oberen seitlichen Schneidezahnes ($n = 20$; 24,7 %), wovon in 11 Fällen jeweils auf der Gegenseite der seitliche Schneidezahn als Zapfenzahn imponierte. Zwei Zapfenzähne (12 u. 22) waren in Verbindung mit einer Aplasie der Zähne 31 u. 41 aufgetreten. Ein seitlicher Schneidezahn erschien als Zapfenzahn, ohne daß dabei eine weitere Aplasie damit verbunden gewesen wäre. Die Konstellation Aplasie 12/22 mit 31/41 war viermal vertreten; 31/41 alleine waren in sieben Fällen nicht angelegt. Die übrigen 39 Zähne waren, auf 13 Fälle verteilt, in den unterschiedlichsten Kombinationen nicht angelegt. Die Zahl der Fälle mit traumatischem Verlust eines oberen mittleren Schneidezahnes ($n = 26$; 52 % aller Traumafälle) trat am deutlichsten hervor (Abb. 9).

5.1.5. Zusammenfassung der Ergebnisse der statistischen Erhebung

Das Patientengut aus zwei verschiedenen Karteien läßt folgendes erkennen:

1. Die Häufigkeit von fehlenden Frontzähnen bei insgesamt 6894 Patienten beläuft sich auf 4,4 %. Bei annähernd gleicher Patientenzahl beider Karteien (147 bzw. 157) ergeben die Ursachen der fehlenden Frontzähne ein ähnliches Bild: 51,7 % bzw. 51,3 % der Patienten mit fehlenden Frontzähnen wiesen Nichtanlagen auf, 38,2 % bzw. 31,7 % traumatischen Verlust; die übrigen Ursachen beziffern sich auf 10,1 % bzw. 17,0 % (Abb. 1 u. 6).
2. Der Anteil der Nichtanlagen von oberen seitlichen Schneidezähnen bezogen auf das gesamte Untersuchungsgut (6894 Patienten), beträgt 2,0 %, der der unteren mittleren Schneidezähne 0,51 %.
3. Die weiblichen Patienten sind bei den Aplasiefällen in beiden Patientengruppen in der Überzahl. Das Zahlenverhältnis zu den Jungen beträgt 2,35 : 1 bzw. 1,3 : 1 (Abb. 1 und 6).
4. Bei den kieferorthopädisch behandelten Patienten mit traumatischem Verlust der Frontzähne sind die Jungen fast doppelt so häufig vertreten als die Mädchen, während die beratenden Patienten eine ausgeglichene Quote von Mädchen und Jungen aufweisen (Abb. 1 u. 6). Im Alter von etwa 9 Jahren weist die Unfallhäufigkeit ein Maximum auf. Kleinere Gipfel sind im Alter von 2 bis 3 Jahren und 11 bis 13 Jahren vorhanden.
5. Die mittleren Schneidezähne des Oberkiefers, sind bei Unfällen mit Abstand am häufigsten betroffen. Dabei steht der Einzelzahnverlust mit 49,1 % bzw. 52 % aller Traumafälle im Vordergrund (Abb. 4 u. 9).

6. Fehlen die seitlichen Schneidezähne des Oberkiefers, so ist die häufigste Ursache dafür eine Aplasie (Abb. 2 u. 7). Dabei sind in den meisten Fällen (Abb. 3 u. 8) die Zähne 12 und 22 gleichzeitig nicht angelegt. In dieser Gruppe dominiert eindeutig das weibliche Geschlecht mit 73,2 % bzw. 64,9 %.
7. Tritt ein oberer seitlicher Schneidezahn als Zapfenzahn in Erscheinung, dann ist der entsprechende Zahn des Nachbarquadranten sehr oft nicht angelegt oder imponiert in seltenen Fällen ebenfalls als Zapfenzahn. Nur in einem von insgesamt 28 Fällen mit Zapfenzähnen wies der Zahn des Nachbarquadranten normale Breite auf.

5.2. Auswertung der Fälle mit und ohne Nachuntersuchung

5.2.1. Allgemeines

Die Zahl der miteinander verglichenen Patienten beträgt 72. Davon konnten 33 (45,8 %) nachuntersucht und damit zusätzlich Informationen und Befunde gewonnen werden.

Das Durchschnittsalter bei Behandlungsbeginn belief sich auf 11,7 Jahre, bei Behandlungsende auf 15,3 Jahre und zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung auf 22,9 Jahre. Die Verteilung auf die einzelnen Altersstufen bei Behandlungsbeginn zeigt Abb. 10. Hier erkennt man, daß die jeweilige Behandlung am häufigsten zwischen 9,5 und 11 Jahren, also im späten Wechselgebissalter, begonnen hat. Je nach Behandlungsgerät und Ursache der fehlenden Frontzähne verschiebt sich der Behandlungsbeginn zum höheren Alter (siehe auch Abb. 5).

Die mit überwiegend festsitzender Apparatur durchgeführte Behandlung dauerte durchschnittlich 4,4 Jahre (zwei Fälle wurden wegen frühzeitigem Abbruch nicht berücksichtigt).

Die weiblichen Patienten ($n = 41$) waren bei der Ursache Aplasie 27 mal (65,9 %), bei der Ursache Trauma 10 mal (24,4 %) vertreten. Bei den übrigen 4 Patienten (9,8 %) extrahierte man Frontzähne wegen Karies, Zysten oder Verlagerung. Die männlichen Patienten ($n = 31$) waren bei der Ursache Aplasie 10 mal bei der Ursache Trauma 17 mal vertreten. Die restlichen Patienten verloren ihre Frontzähne aus anderen Gründen (siehe weibliche Patienten). Bei männlichen und weiblichen Patienten fehlten insgesamt 125 Zähne. Zusätzlich trat in acht Fällen (1 männlicher, 7 weibliche) ein oberer seitlicher Schneidezahn mit verminderter Breite in Erscheinung. In 53

Fällen (73,6) wurde Lückenschluß, in 15 Fällen (20,8 %) Lücke-
 öffnen bei Behandlungsbeginn angestrebt. In 4 Fällen (5,6 %), beab-
 sichtigte man für die fehlenden Zähne der einen Seite einen Lücken-
 schluß, für die fehlenden Zähne der anderen Seite ein Lückeöffnen.

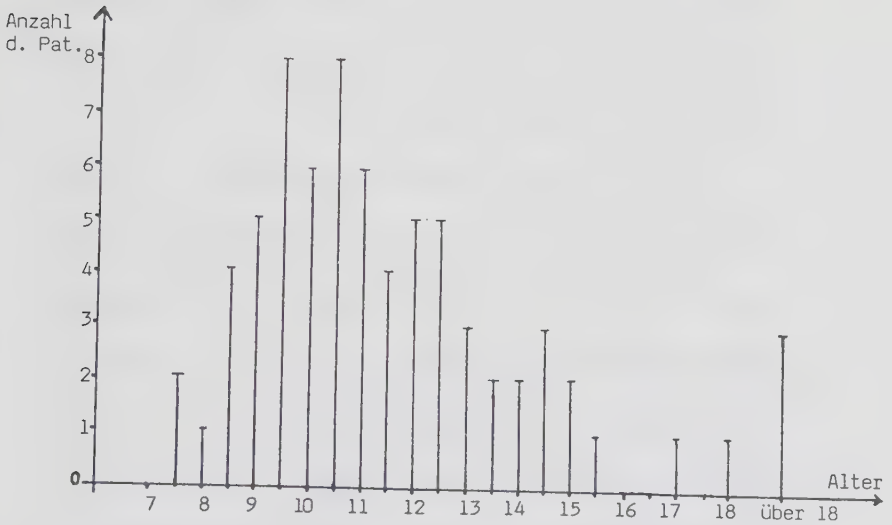


Abb. 10 : Altersverteilung bei Behandlungsbeginn der nachuntersuchten
 Fälle ($n = 72$).

5.2.2. Vergleich der Ergebnisse der Fälle, bei denen die Zähne 12 und 22 gleichzeitig fehlen

5.2.2.1. Anzahl der Patienten, Ursache der fehlenden Zähne, durchschnittliche Behandlungsdauer

In 25 Fällen fehlten gleichzeitig die Zähne 12 und 22. Das sind 34,7 % bezogen auf alle nachuntersuchten Patienten. 7 Patienten gelangten zur Nachuntersuchung. Bei ihnen (3 männliche - 4 weibliche) war die Ursache des Frontzahnverlustes ausschließlich Nichtanlage, und bei allen wurde Lückenschluß angestrebt.

Die übrigen Fälle (n = 18) stellen sich wie folgt dar: Die Ursache Aplasie 12/22 erschien 14 mal, wovon in 13 Fällen Lückenschluß, in einem Fall Lücke öffnen (es fehlten zusätzlich 4 untere Frontzähne) angestrebt wurde. In einem Fall war der Zahn 12 nicht angelegt. Hier wurde aber der Zahnkeim 22 im Alter von 3 Jahren entfernt und ebenfalls auf Lückenschluß therapiert. Diese 15 Aplasiefälle teilten sich in 13 weibliche und 2 männliche auf . In einem weiteren Fall extrahierte man 12/22 wegen eines Traumas (Therapie: Lückenschluß) in zwei weiteren Fällen wegen Verlagerung der Eckzähne (Therapie: Lückenschluß) bzw. Verlagerung der seitlichen Schneidezähne. Letzterer Fall wurde nach 3 Jahren Behandlungszeit abgebrochen. Dabei wurde eine Lücke bis auf 2 mm geschlossen, die andere offengehalten. Die durchschnittliche Behandlungsdauer betrug bei den nachuntersuchten Fällen (n = 7) 4 Jahre, bei den übrigen (n = 18) 4,5 Jahre.

5.2.2.2. Lückengröße

Die durchschnittliche Lückengröße bei den nachuntersuchten Fällen (n = 7) betrug bei Behandlungsbeginn rechts 0,93 mm - aufgerundet

1 mm - und links 2,14 mm - abgerundet 2 mm. Dabei hatte sich in vier Fällen die Lücke auf der rechten Seite bis zum Behandlungsbeginn bereits geschlossen. Auf der linken Seite zeigte sich das gleiche in zwei Fällen.

Die durchschnittliche Lückengröße bei den übrigen Fällen ($n = 18$) betrug bei Behandlungsbeginn rechts und links 2,7 mm. In jeweils drei Fällen war die Lücke auf der rechten bzw. auf der linken Seite bis Behandlungsbeginn bereits geschlossen. Die Summe aller Lücken (Gesamtlückengröße) zwischen den mesialen Kontaktpunkten von den Zähnen 13 und 23 betrug bei den 15 Aplasiefällen durchschnittlich 1,7 mm. Bei einer Zahngröße eines seitlichen Schneidezahnes von 6,5 mm bis 7 mm ergibt der Vergleich mit der Gesamtlückengröße von 6,9 mm eine Lückeneinengung bis Behandlungsbeginn (durchschnittliches Alter: 12 Jahre) von ca. 50 %.

Die Gesamtlückengröße von 6,9 mm verringerte sich während der Lückenschlußbehandlung ($n = 12$ Fälle; Durchschnitt 4,5 Jahre) auf 1,6 mm. Dies entspricht einer Lückenreduzierung um 76,6 %. Danach wären, ausgehend von ca. 13,5 mm (= errechnete durchschnittliche Zahnbreite von zwei seitlichen Schneidezähnen), die Lücken um durchschnittlich mehr als 90 % gegenüber der Situation nach dem Milchzahnwechsel in der Front verringert worden. Im einzelnen ergibt sich folgendes Bild: In 8 Fällen schrumpfte die Gesamtlückengröße in der OK - Front, gemessen bei Therapieende, auf 1 mm und weniger. In einem Fall lag sie bei 3 mm und in drei Fällen zwischen 3 und 5 mm. Die Lücke war bei Therapieende in keinem Fall größer als 1 mm, in acht Fällen ($n = 7$) wurde bei 5 Patienten völliger Lückenschluß erreicht, in einem Fall verblieb eine restliche Gesamtlückengröße von 2 mm, in einem anderen Fall von 2,5 mm. Dabei war in vier Fällen zum Zeitpunkt der

Nachuntersuchung eine Vergrößerung der Gesamtlückengröße um 0,5 bis 1 mm eingetreten, in drei Fällen blieb das erreichte Ergebnis des vollkommenen Lückenschlusses stabil.

5.2.2.3. Ausgleichsextraktion, fehlende Seitenzähne. *overbite. overjet*

Von den insgesamt 25 Fällen mit fehlenden seitlichen Schneidezähnen wurden in 15 Fällen (60 %) Seitenzähne extrahiert. In 8 Fällen extrahierte man mindestens je einen Prämolaren auf jeder Seite des Unterkiefers, wobei in 4 Fällen das Behandlungsergebnis als gut, in 3 Fällen als akzeptabel und in einem Fall das Ergebnis als schlecht bewertet wurde.

In 6 Fällen extrahierte man einzelne Prämolaren oder Molaren des Unterkiefers. Davon wurden 3 Endmodelle mit "gut", 3 mit "akzeptabel" und keines mit "schlecht" bewertet.

Die nachuntersuchten Patienten (n = 7) erhielten alle mindestens die Note "akzeptabel". Vier konnten ein "gutes" Ergebnis aufweisen. Es wurde nur in einem Fall keine Ausgleichsextraktion durchgeführt. Hier war ein Unterkieferengstand festzustellen. Bei allen anderen extrahierte man einen Prämolaren (n = 3; 2 Fälle mit Frontengstand im UK) oder mehrere Zähne (n = 3; kein Fall mit Frontengstand im UK).

In 11 Fällen extrahierte man keine Seitenzähne im Gegenkiefer, wobei in 9 Fällen eine Lückenschlußtherapie erfolgte. Hier wurde bei Behandlungsende die Bewertung "gut" zweimal, "akzeptabel" dreimal und die Bewertung "schlecht" viermal vergeben. Schlechte Ergebnisse bei Therapieende stellten sich somit bei den Neutralbißfällen ohne Ausgleichsextraktion ein, während in der Gruppe mit Ausgleichsex-

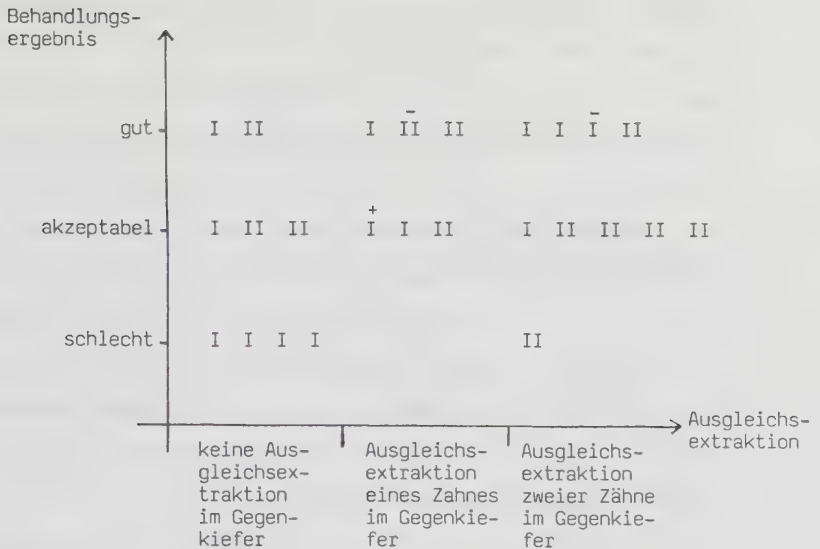


Abb. 11: Ergebnisse des Lückenschlusses bei zwei fehlenden oberen seitlichen Schneidezähnen sowie Veränderungstendenzen nach der Behandlung.

Die Zeichen über den römischen Ziffern (Angle-Klasse) geben die Tendenz des Falles bzgl. des ästhetischen Ergebnisses bis zur Nachuntersuchung wider. Es stellt + eine Verbesserung, - eine Verschlechterung dar. Die Abbildung zeigt, daß Neutralbißfälle mit paarig nicht angelegten oberen seitlichen Schneidezähnen und Ausgleichsextraktion von zwei Zähnen im Gegenkiefer häufiger die Bewertung "gut" erhielten als ohne Ausgleichsextraktion. Distalbißfälle erreichten sowohl mit als auch ohne Ausgleichsextraktion akzeptable und gute Ergebnisse.

traktion des Ergebnisses "schlecht" nur einmal bei einem Klasse-II-Fall auftauchte (Abb. 11).

Setzt man Überbiß und fehlende Seitenzähne in Beziehung, so findet man eine auffallende Abhängigkeit bei den Fällen ohne Ausgleichsextraktion: In 9 von 10 Fällen trat - erwünscht oder unerwünscht - eine Verringerung des Überbisses ein, wobei in 6 Fällen der Überbiß bei Therapieende weniger als zwei Millimeter betrug. Die Wachstumsrichtung war in keinem dieser Fälle horizontal (4 vertikal, 6 neutral).

Anders bei den Fällen mit Ausgleichsextraktion ($n = 15$) : hier stehen Verringerung des Überbisses ($n = 4$), Vergrößerung des Überbisses ($n = 5$) und keine oder wenig ($< 0,5$ mm) Änderung ($n = 6$) in einem nahezu ausgeglichenen Verhältnis.

Bei der Nachuntersuchung (7 Patienten) zeigten 4 Fälle bezüglich des Überbisses seit dem Abschluß der Behandlung (alle mit Ausgleichsextraktion) keine Veränderung, zwei erfuhren eine Vergrößerung des Überbisses um 2 mm bzw. um 2,5 mm im Sinne eines Rezidivs (einer mit, einer ohne Ausgleichsextraktion) und einer eine Verringerung des Überbisses um 2 mm. Die Frontzahnstufe ging bei Behandlungsbeginn in 7 von 25 Fällen über 4 mm hinaus. Sie betrug im Mittel 3,8 mm.

5.2.2.4. Mittellinienverschiebung

In 16 von 25 Fällen (64 %) betrug die relative Mittellinienverschiebung bei Behandlungsbeginn 1 mm oder weniger. Davon war in 9 Fällen keine relative Mittellinienverschiebung vorhanden. In weiteren 9 Fällen war sie größer als 1 mm. Der höchste Wert wurde in einem Fall mit 4,5 mm erreicht. Bis Behandlungsende wurde in 17 Fällen eine relative Mittellinienverschiebung durch aktive Kräfte bzw. Retention

von 1 mm oder weniger erreicht bzw. gehalten. Dabei stieg der Anteil der Patienten ohne relative MLV von 9 auf 12. In den restlichen 8 Fällen war die relative MLV größer als 1 mm.

Insgesamt wurde in 7 Fällen (28 %) bis Behandlungsende eine Vergrößerung der relativen MLV um durchschnittlich 1 mm in Kauf genommen. In 12 Fällen (48 %) konnte eine Verkleinerung um durchschnittlich 0,6 mm erzielt werden und in 6 Fällen (24 %) änderte sie sich nicht.

Von Behandlungsende bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung wurde in 6 von 7 Fällen (85,7 %) eine Vergrößerung der relativen MLV um durchschnittlich 0,5 mm, in einem Fall um 1,5 mm festgestellt.

Was die alveoläre MLV des Oberkiefers betrifft, kann folgendes als Ergebnis zusammengefaßt werden: In 5 von 25 Fällen war zu Behandlungsbeginn ein unechtes Diastema mediale vorhanden; dieses konnte bis Behandlungsende in allen Fällen geschlossen werden. In 17 von 25 Fällen war die alveoläre MLV zu Behandlungsbeginn kleiner oder gleich 1 mm. Patienten mit Diastema mediale sind darin nicht enthalten. 3 Patienten wiesen zu Behandlungsbeginn eine alveoläre MLV im Oberkiefer von mehr als 1 mm auf. In 5 von 7 nachuntersuchten Fällen trat bezüglich alveolärer MLV im Oberkiefer ein Rezidiv um durchschnittlich 0,9 mm ein.

5.2.2.5. Okklusion der ersten Molaren und Eckzähne

Von 100 Unterkieferzähnen (25 Fälle mit je 2 ersten Molaren und 2 Eckzähnen) wurden während der Behandlungszeit 56 (56 %) in eine eindeutige okklusale Beziehung (neutrale Verzahnung oder 1 Pb distal) zu den Oberkieferzähnen gebracht.

Betrachtet man die nachuntersuchten Fälle ($n = 7$), so fällt auf, daß bei Behandlungsende 17 von 28 antagonistischen Beziehungen eindeutig waren (60 %). Numerisch ergab sich bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung keine Änderung, jedoch gingen 2 antagonistische Kontakte wegen zwischenzeitlich erfolgter Extraktion verloren, und 2 antagonistische Kontakte änderten ihre eindeutige Beziehung. Dafür gingen aber vier andere antagonistische Kontakte in eine eindeutige Verzahnung über.

Von Behandlungsende bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung blieb in 3 von 7 Fällen die eingestellte Okklusion stabil, wobei in diesen 3 Fällen alle Zähne bei der Nachuntersuchung Antagonistenkontakt hatten und ein gutes ästhetisches Ergebnis erzielten. Wenig Abweichung ($< \text{oder} = 1/3 \text{ Ph}$) gab es in 2 von 7 Fällen bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung. Große Abweichungen ($> 1/3 \text{ Ph}$) von der ursprünglich eingestellten Okklusion bei Therapieende tauchten ebenfalls in 2 Fällen auf. Hier muß bemerkt werden, daß in einem Fall sehr enge Platzverhältnisse herrschten - nicht durchgeführte Ausgleichsextraktion - im anderen Fall aus pathologischen Gründen die Extraktion der Zähne 44 und 46 notwendig geworden sind.

5.2.2.6. Anzahl der Zähne ohne Antagonistenkontakt

Auf der rechten Seite der Kiefer stand bei Behandlungsende in maximaler Interkuspidation im Durchschnitt ein Zahn außer Kontakt. Das gleiche war auf der linken Seite der Fall. Dabei hatten in 15 von 25 Fällen (60 %) auf der rechten Seite alle Zähne mit mindestens einem Antagonisten Kontakt, auf der linken Seite entsprechend in 12 Fällen.

In der Front standen durchschnittlich 2,6 Zähne außer Kontakt. Dabei zählten die aufgerückten Eckzähne bei Lückenschlußfällen zu den Frontzähnen. Es wies in 6 von 25 Fällen (24 %) jeder Frontzahn mit mindestens einem Antagonistenkontakt einen Kontakt auf.

Die Zahl der Zähne ohne Antagonistenkontakt nimmt nach Behandlungsende stark ab. In 6 von 7 Fällen (85,7 %) kamen 30 Zähne ohne Antagonistenkontakt bei Therapieende bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung mit Ausnahme eines Zahnes mit mindestens einem Gegenzahn in Berührung (in maximaler Interkuspidation). In einem Fall vermehrte sich die Zahl der Zähne ohne Antagonistenkontakt von 1 auf 8. Hier wurden aus pathologischen Gründen bei Behandlungsbeginn der Zahn 46, später der Zahn 44, extrahiert. Eine Ausgleichsextraktion wurde nicht vorgenommen.

5.2.2.7. Ästhetischer Gesamteindruck

Der ästhetische Gesamteindruck bei Therapieende war bei 9 Patienten gut, bei 10 Patienten akzeptabel (zusammen 76 %) und bei 6 Patienten schlecht.

Von den 7 nachuntersuchten Patienten trat bei einem eine Verbesserung und bei zwei Patienten eine Verschlechterung des Ergebnisses seit Therapieende ein. Bei 4 Patienten blieb das erreichte Ergebnis stabil. Bemerkenswert erscheint die Tatsache, daß von den Patienten, die zur Nachuntersuchung erschienen waren, nicht ein einziges Endmodell mit "schlecht" beurteilt werden mußte.

5.2.2.8. Funktionsbefunde

Bei den nachuntersuchten Fällen ($n = 7$) handelte es sich ausschließlich um Patienten, deren obere Eckzähne zum Zwecke des Lückenschlusses

an die mittleren Schneidezähne bewegt wurden.

Eine reine Eckzahnführung trat nur in einem Fall, und zwar links, auf. In 10 von 14 Disklusionssituationen (7 Patienten - jeweils rechte und linke Seite) war der obere Eckzahn mit einem oder zwei Prämolaren und / oder mit einem mittleren Schneidezahn beteiligt. In 8 von 14 Disklusionssituationen führte mindestens ein Molar mit.

Balancekontakte traten auf der rechten Seite im Durchschnitt 0,3 mal, auf der linken Seite 0,9 mal auf. Dabei waren rechts in 6 von 7 Fällen, links in 2 von 7 Fällen jeweils keine Balancekontakte vorhanden.

In einem Fall konnte auf der linken Seite ein positiver Kiefergelenkbefund und ein positiver Muskelbefund (m. temporalis) eruiert werden. Hier wurde auf der linken Seite ein Balancekontakt und beidseits eine Beteiligung der Molaren bei der Führung der Unterkiefer-Seitwärtsbewegung festgestellt.

5.2.3. Vergleich der Fälle, bei denen ein oberer seitlicher Schneidezahn fehlt

5.2.3.1. Anzahl der Patienten, Ursache der fehlenden Zähne, durchschnittliche Behandlungsdauer

In dieser Fallkategorie kamen sieben Patienten zur Nachuntersuchung. Zusätzlich wurden acht Fälle ohne Nachuntersuchung ausgewertet. Von den insgesamt 15 Patienten waren 11 Zähne - 10 auf der linken, einer auf der rechten Seite - bei 11 Patienten nicht angelegt, wobei in einem Fall zusätzlich der seitliche Schneidezahn der Gegenseite im Alter von 10 Jahren extrahiert werden mußte. Dieser Fall wurde auch im Kapitel 5.2.2. berücksichtigt. In drei Fällen gingen die betreffenden Zähne wegen eines Traumas verloren, in einem Fall mußte der rechte seitliche Schneidezahn wegen Verlagerung extrahiert werden.

Man strebte in 13 Fällen Lückenschluß an. Hiervon wurde in einem Fall das Behandlungsziel während der Therapie in "Lückeöffnen" geändert.

In zwei Fällen hieß das Behandlungsziel "Lückeoffenhalten" bzw. "Lückeöffnen".

Der Anteil der männlichen Patienten ($n = 6$) beträgt 40 %. Bei Behandlungsbeginn wiesen die Patienten ein durchschnittliches Alter von 11,6 Jahren, bei Behandlungsende von 15,2 Jahren auf. Daraus resultiert eine durchschnittliche Behandlungsdauer von 3,6 Jahren.

5.2.4.2. Lückengröße

Die Gesamtlückengröße im Frontzahnbereich des Oberkiefers lag bei Behandlungsbeginn bei durchschnittlich 2,5 mm. Ausgehend von einer Zahnbreite von 7,0 mm eines seitlichen Schneidezahns, entspricht dies einer

selbständigen Lückeneinengung um 65 %. Während der Lückenschlußtherapie (bei 13 Patienten) wurde eine weitere Verringerung um 2,0 mm erreicht, so daß eine Restlückengröße von 0,5 mm im oberen Frontzahnbereich verblieb.

In einem Fall vergrößerte sich die Restlückengröße bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung um 2 mm. Verglichen mit der Ausgangssituation rezidierte dieser Fall gänzlich, während die anderen (n = 12) bis zu diesem Zeitpunkt stabil blieben. Dadurch stieg die durchschnittliche Restlückengröße auf 0,7 mm.

5.2.3.3. Ausgleichsextraktion, fehlende Seitenzähne, overbite, overjet

In 7 von 15 Fällen (46,7 %) extrahierte man insgesamt bis Therapieende 18 Seitenzähne. Bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung gingen zwei weitere Seitenzähne wegen Karies verloren. Es wurden entweder ein Seitenzahn (3 Fälle) oder drei Seitenzähne extrahiert (4 Fälle). Bei der ersten Gruppe waren es zwei erste Prämolaren des Oberkiefers und ein zweiter Prämolare des Unterkiefers. Bei der zweiten Gruppe waren es in drei Fällen Prämolaren und in einem Fall die ersten Molaren, die zum Ausgleich in den übrigen Quadranten extrahiert wurden. Auffallend ist die Tatsache, daß in keinem Fall, weder bei Therapieende noch zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung, die Bewertung "schlecht" gegeben werden mußte (Abb. 12). Bis Therapieende erreichten sechs Fälle ein "gutes" Ergebnis, wobei in drei Fällen jeweils drei Zähne zum Ausgleich extrahiert wurden und in drei Fällen jeweils keine derartige Maßnahme durchgeführt wurde. Bei den nachuntersuchten Fällen (n = 7) zeigen von den Patienten mit Ausgleichsextraktion (n = 4) zwei eine Verbesserung um einen Bewertungspunkt und zwei ein unver-

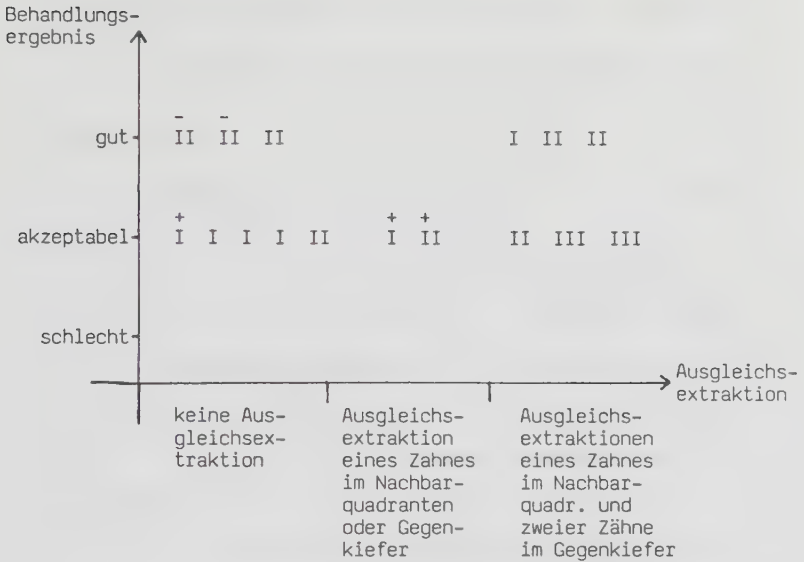


Abb. 12: Ergebnisse des Lückenschlusses bei einem fehlenden oberen seitlichen Schneidezahn.

Die Zeichen über den römischen Ziffern (Angle-Klasse) geben die Tendenz des Falles bzgl. des ästhetischen Ergebnisses bis zur Nachuntersuchung wider. Es stellt + eine Verbesserung, - eine Verschlechterung dar. Die Abbildung zeigt, daß alle Fälle mit einem fehlenden oberen Schneidezahn bei Therapieende mindestens die Note "akzeptabel" erhielten. Allgemein lassen die Fälle mit Ausgleichsextraktion eher eine Tendenz zur spontanen Verbesserung erkennen, als die Fälle ohne Ausgleichsextraktion.

ändertes Ergebnis. Die Patienten ohne Ausgleichsextraktion ($n = 3$) erfuhren in zwei Fällen eine Verschlechterung und in einem Fall eine Verbesserung ihres Ergebnisses. In allen drei Fällen stellte sich ein Frontengstand im Unterkiefer ein.

Der durchschnittliche Überbiß betrug bei den 15 Patienten zu Behandlungsbeginn 2,9 mm und verringerte sich bis Behandlungsende auf 2,5 mm. Bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung ($n = 7$ Pat.) sank der Überbiß wieder um durchschnittlich 1 mm ab. Im einzelnen ergab sich folgendes:

1. In 4 von 15 Fällen trat eine Verringerung des Überbisses um durchschnittlich 2,6 mm bis Therapieende ein. Davon fand in drei Fällen eine Ausgleichsextraktion statt.
2. In 7 von 15 Fällen blieb der Überbiß unverändert. Davon fand in zwei Fällen eine Ausgleichsextraktion statt.
3. In 4 von 15 Fällen sank der Überbiß um durchschnittlich 1,4 mm, wobei in 3 Fällen eine Ausgleichsextraktion durchgeführt wurde.
4. Bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung trat keine Verringerung des Überbisses ein; in 4 von 7 Fällen blieb der Überbiß stabil und in drei Fällen sank er um durchschnittlich 1,8 mm.

Ein Zusammenhang zwischen Anzahl der extrahierten Seitenzähne und dem Überbiß bei Therapieende konnte in dieser Patientengruppe nicht festgestellt werden.

Die durchschnittliche Frontzahnstufe beziffert sich bei Behandlungsbeginn auf 4,0 mm, nimmt bis Therapieende auf 2,9 mm ab und vermindert sich bis zum Zeitpkt. der Nachuntersuchung nochmals um 0,5 mm.

Die eingetretenen Veränderungen von Therapieende bis zur Nachuntersuchung waren in keinem Fall größer als 1 mm. Eine Vergrößerung der Frontzahnstufe fand in drei Fällen, eine Verkleinerung in vier Fällen statt.

5.2.3.4. Mittellinienverschiebung (MLV)

Bei Behandlungsbeginn war in einem von 15 Fällen (6,6 %) keine relative Mittellinienverschiebung vorhanden, in 7 Fällen (46,7 %) betrug sie 1 mm oder weniger und ebenfalls in 7 Fällen (46,7 %) war sie größer als 1 mm, wobei der höchste Wert bei 3 mm lag. Bis Behandlungsende stieg der Anteil der Patienten ohne relative Mittellinienverschiebung auf 40 % (n = 6). Eine relative MLV von 1 mm oder weniger wiesen nur noch 2 Patienten (13,3 %) auf. Der Anteil der Patienten mit mehr als 1 mm relativer MLV blieb gleich (46,7 %). Der Maximalwert betrug 2,5 mm.

Genauer betrachtet ergeben sich von Behandlungsbeginn bis Behandlungsende folgende Änderungen: In 9 von 15 Fällen (60 %) erreichte man eine Verkleinerung der relativen MLV um durchschnittlich 1,0 mm, in 3 Fällen (20 %) fand keine Änderung statt und in drei Fällen (20 %) nahm man eine Vergrößerung um max. 1 mm in Kauf. Von Behandlungsende bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung traten in 6 von 7 Fällen weitere Verschiebungen auf, und zwar in 57,1 % (n = 4) eine Vergrößerung um durchschnittlich 1,25 mm (max. um 2,5 mm) und in 28,6 % (n = 2) eine Verkleinerung um jeweils 1,5 mm.

Der Anteil der Patienten mit alveolärer MLV im Oberkiefer betrug zu Behandlungsbeginn 73,3 % (n = 11) und nahm bis Behandlungs-

ende auf 80 % ($n = 12$) zu. Ebenso wiesen die nachuntersuchten Patienten ($n = 7$) noch in 6 Fällen (85,7 %) alveoläre Mittellinienverschiebungen auf. Erwartungsgemäß fallen diese im Unterkiefer weniger ins Gewicht (46,7 % bei Therapieende und 57,1 % zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung).

Ein stetiger Zuwachs an Patienten von Behandlungsbeginn an ist bei den mandibulären Mittellinienverschiebungen zu verzeichnen. Hier sind es zunächst 46,7 %, bei Behandlungsende 60 % und bei der Nachuntersuchung dann 71,4 %. Am häufigsten treten Mittellinienverschiebungen kombiniert auf, also alveoläre im OK und UK und mandibuläre zusammen. Allein diese Kombination kommt bei etwa einem Drittel aller Patienten vor. Sehr selten sind ausschließlich mandibuläre Mittellinienverschiebungen (2,7 %) oder keine Mittellinienverschiebungen (5,4 %).

5.2.3.5. Okklusion der ersten Molaren und Eckzähne

Von 60 Unterkieferzähnen (15 Fälle mit je 2 ersten Molaren und 2 Eckzähnen) standen bei Behandlungsbeginn 27 (45,0 %) in eindeutiger okklusaler Beziehung zu ihrem Antagonisten im Oberkiefer. Dieser Anteil nahm bis Behandlungsende auf 36 zu (60 %) und stieg bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung noch einmal (71,4 %).

In einem Fall blieb die Okklusion von Behandlungsbeginn an unverändert (Neutralverzahnung), in 3 von 7 Fällen (42,9 %) gab es ab Therapieende nur kleine Abweichungen ($< 1/3$ Pb) und ebenfalls in 3 Fällen traten größere Änderungen ($> 1/3$ Pb) auf. Dabei gelangten 3 Unterkieferzähne durch Mesialwanderung um $1/2$ Pb nach Therapieende noch in eine eindeutige okklusale Beziehung mit ihrem Antagonisten.

5.2.3.6. Anzahl der Zähne ohne Antagonistenkontakt

Auf der rechten Kieferseite hatten bei Behandlungsende in maximaler Interkuspidation im Durchschnitt 1,5 Zähne keinen Antagonistenkontakt, auf der linken Seite entsprechend 0,7 Zähne. Es wiesen 33,3 % der Patienten auf der rechten und linken Seite und 40 % nur auf der linken Seite Kontakt mit mindestens einem Gegenzahn auf. Im Frontzahnbereich standen bei Therapieende durchschnittlich 2,9 Zähne außer Kontakt; in 20 % der Fälle zeigten alle Frontzähne mindestens einen Antagonistenkontakt.

Bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung verringerte sich der Durchschnittswert beidseits auf 0,3 Zähne ohne Antagonistenkontakt im Seitenzahnbereich. In 71,4 % der Fälle berührten alle Seitenzähne mindestens einen Antagonisten in maximaler Interkuspidation. Lediglich in 2 Fällen (28,6 %) standen auf einer Kieferseite jeweils 2 Zähne außer Kontakt.

Nimmt man rechte und linke Kieferseite zusammen, so ergibt sich eine Abnahme der Zahl der Zähne ohne Antagonistenkontakt von Behandlungsende bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung von durchschnittlich 1,7 auf 0,6 Zähne, also auf etwa $\frac{1}{3}$ des ursprünglichen Wertes. Im Frontzahnbereich liegt dieser Wert deutlich niedriger. Hier errechnet sich eine durchschnittliche Verringerung um ca. ein Sechstel (2,4 Zähne außer Kontakt). Die Erklärung hierfür liegt teilweise in einem Fall begründet, in dem eine Zunahme der Zähne ohne Antagonistenkontakt von 1 auf 6 bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung zu verzeichnen war (Rezidiv eines offenen Bisses !). Wäre in diesem Fall die Situation ab Therapieende stabil geblieben, stünden nur durchschnittlich 1,7 Frontzähne außer Kontakt.

5.2.3.7. Ästhetischer Gesamteindruck

Der ästhetische Gesamteindruck war bei 40 % der Endmodelle (6) "gut", bei den übrigen 60 % "akzeptabel". Das Urteil "schlecht" mußte nicht vergeben werden. Von den sieben nachuntersuchten Patienten erreichten drei Patienten eine Steigerung ihres Behandlungsergebnisses um einen Bewertungspunkt, einer mit dem Ergebnis "gut" verschlechterte sich um einen halben und ein anderer um einen ganzen Bewertungspunkt. Bei den übrigen beiden Patienten veränderte sich das Urteil "akzeptabel" nicht, so daß insgesamt eine durchschnittliche Verbesserung um 0,2 Bewertungspunkte zu verzeichnen war.

Eventuelle Abhängigkeiten des ästhetischen Gesamteindrucks von bestimmten Faktoren sind in den dortigen Kapiteln abgehandelt.

5.2.3.8. Funktionsbefunde

Eine reine Eckzahnführung tauchte auf keiner Kieferseite der nachuntersuchten Fälle auf. Auf der rechten Kieferseite war der obere Eckzahn bei der Laterotrusionsbewegung in 5 von 7 Fällen bei der Unterkieferführung beteiligt. Dabei war er in drei Fällen an die Stelle des seitlichen Schneidezahnes gerückt worden. Auf der linken Seite führte der obere Eckzahn in 6 von 7 Fällen mit. Hier war er nur in einem Fall an die Stelle des seitlichen Schneidezahnes getreten. Er war somit an 11 Disklusionssituationen beteiligt — von insgesamt 14 — und damit am häufigsten bei der UK-Führung beteiligt. Es folgten die Prämolaren und Frontzähne (je neunmal) und zum Schluß die Molaren (achtmal).

Auf jener Kieferseite, auf der man die Seitenzähne aufrückte (n = 6), traten in allen Fällen mindestens 3 Führungskontakte auf. Dabei waren in 5 Fällen Molaren und ebenfalls in 5 Fällen Frontzähne mitbeteiligt.

Bei der Seitwärtsbewegung nach rechts wurden bei zwei Patienten keine Balancekontakte festgestellt. Während der Seitwärtsbewegung nach links tauchte bei allen Patienten mindestens ein Balancekontakt auf. Es waren bei insgesamt 14 Seitwärtsbewegungen 16 Balancekontakte vorhanden. Maximal tauchten auf einer Seite 2 Balancekontakte auf.

In einem Fall war der Kiefergelenkbefund links und rechts positiv. Es war ein deutliches Gelenkknacken bei der Mundöffnungsbewegung zu vernehmen. Dieser Patient wies bei beiden Seitwärtsbewegungen eine Beteiligung der Front- und Eckzähne sowie der Prämolaren und Molaren auf. Es war auf jeder Seite je ein Balancekontakt vorhanden. Gleichzeitig stellte sich die Ansatzstelle des rechten m. masseter als druckdolent dar.

In einem anderen Fall war der rechte m. pterygoideus lat. druckdolent. Auch hier waren Molaren bei der UK-Führung beider Seitwärtsbewegungen beteiligt. Auf der rechten Seite kamen zwei Balancekontakte und auf der linken Seite einer zum Vorschein. Der Kiefergelenkbefund war negativ.

Bei zwei weiteren Fällen mit Beteiligung der Molaren bei der UK-Führung konnte weder ein positiver Muskelbefund, noch ein positiver Kiefergelenkbefund eruiert werden.

5.2.4. Vergleich der Ergebnisse der Fälle, bei denen ein mittlerer Schneidezahn fehlt

5.2.4.1. Anzahl der Patienten, Ursache der fehlenden Zähne, durchschnittliche Behandlungsdauer

Von den Patienten, die einen mittleren Schneidezahn verloren, gelangten 15 zur Auswertung. Davon konnten 7 nachuntersucht werden.

In 9 von 15 Fällen (60 %) war der Zahn 11, in 6 Fällen (40 %) der Zahn 21 betroffen, wobei die Ursache des Verlustes in 14 Fällen (93,3 %) ein Trauma und in einem Fall eine Zyste darstellte

Der Anteil der männlichen Patienten (n = 9) beträgt 60 %. Das durchschnittliche Alter bei Behandlungsbeginn war 11,5 Jahre, bei Behandlungsende 15,5 Jahre. Demnach errechnet sich eine durchschnittliche Behandlungsdauer von 4 Jahren.

In 12 von 15 Fällen (80 %) wurde ein kieferorthopädischer Lückenschluß angestrebt, in einem Fall jedoch während der Behandlung in "Lückeöffnen" abgeändert. Von diesen 12 Patienten waren zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung 4 aufgerückte seitliche Schneidezähne mit einer Krone versehen. In den restliche 3 Fällen (20 %) hielt man die Lücke für einen späteren prothetischen Ersatz offen.

5.2.4.2. Lückengröße

Die Gesamtlückengröße in der Oberkieferfront (Summe aller Lücken zwischen mesial 13 und mesial 23) beziffert sich bei Behandlungsbeginn auf durchschnittlich 6,3 mm (n = 15 Patienten). Bei einer durchschnittlichen Zahnbreite eines mittleren Schneidezahns von 9,5 mm - ermittelt durch Messung des jeweils verbliebenen Zahnes -

ergibt sich eine durchschnittliche Lückeneinengung seit dem Zahnverlust (Durchschnittsalter 9 Jahre, 2 Monate) bis zum Behandlungsbeginn (Durchschnittsalter 11 Jahre, 2 Monate) um ca. 3 mm, das sind ca. 30 %

Während der Lückenschlußtherapie (n = 12 Patienten) wurde die Gesamtlückengröße von durchschnittlich 6,3 mm bis Therapieende auf durchschnittlich 1,5 mm reduziert. Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung (durchschnittlich 8,3 Jahre nach Therapieende) hatten sich die Restlücken weiter verengt, und zwar in 3 Fällen auf 0 mm und in 3 Fällen auf jeweils 1,0 mm, 2,0 mm bzw. 3,0 mm - im Durchschnitt somit auf 1,0 mm.

5.2.4.3. Ausgleichsextraktion, fehlende Seitenzähne, overbite, overjet

Von 15 Fällen mit einem fehlenden oberen mittleren Schneidezahn wurden in 10 Fällen 23 Seitenzähne extrahiert. In einem Fall war es in jedem Quadrant je ein Prämolare, in drei Fällen in je drei Quadranten je ein Prämolare, in einem Fall in zwei Quadranten je ein Prämolare und in zwei Fällen je ein Prämolare. Die unteren ersten Molaren extrahierte man in zwei Fällen, und den Eckzahn und ersten Prämolaren eines Quadranten in einem Fall. Die Fälle ohne Ausgleichsextraktionen wiesen bis Behandlungsende mindestens das ästhetische Gesamturteil "akzeptabel" aus. Die "schlechten" Ergebnisse zeigten Patienten, deren offene Lücken noch nicht überbrückt oder deren aufgerückter seitlicher Schneidezahn nicht überkrönt wurde (Abb. 13). Die Nachuntersuchung (7 Patienten) zeigte dann jedoch in allen Fällen - davon fünf mit Ausgleichsextraktionen und fünf mit Lückenschluß-Therapie - eine Verbesserung des ästhetischen Gesamteindrucks

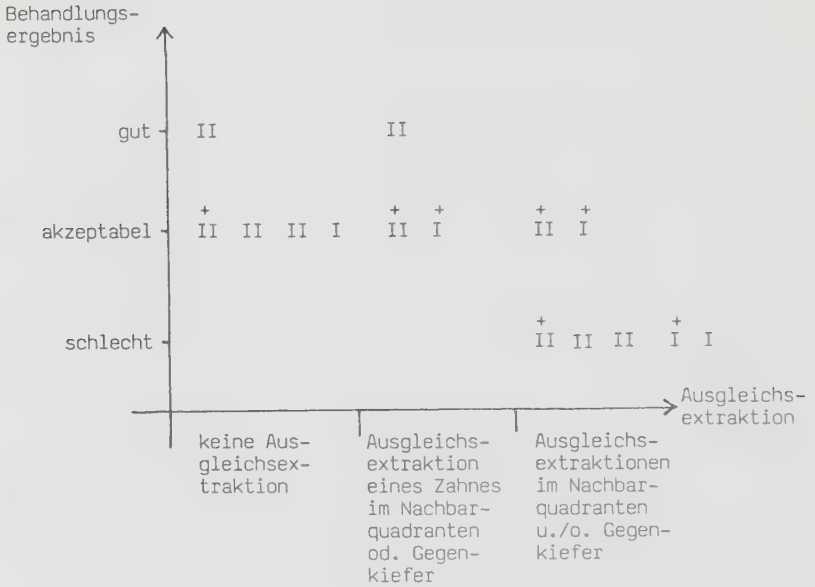


Abb. 13: Ergebnisse des Lückenschlusses bei Verlust eines oberen mittleren Schneidezahnes sowie Veränderungstendenzen nach der Behandlung. Zeichenerklärung siehe Abb. 12. Hier wird deutlich, daß ein Fall mit Verlust eines oberen mittleren Schneidezahnes nur sehr schwer ein ästhetisch gutes Ergebnis bis Therapieende erzielen kann. Die akzeptablen Ergebnisse häufen sich in der Gruppe ohne Ausgleichsextraktion. Das sind ausschließlich Fälle mit Lückenschlußtherapie oder mit bereits prothetisch geschlossenen Lücken. Die nachuntersuchten Fälle konnten alle eine Verbesserung ihres ästhetischen Gesamturteils erreichen, weil häufig zwischenzeitlich der Prothetiker eingriff.

um mindestens einen halben Bewertungspunkt. In einem Fall stellte sich trotz Ausgleichsextraktion ein UK-Frontengstand ein.

Der durchschnittliche Überbiß ($n = 15$) beziffert sich auf 3,7 mm zu Behandlungsbeginn und schrumpft bis Behandlungsende auf 2,8 mm. Man erreichte somit eine durchschnittliche Bißerhöhung um 1 mm. Der Überbiß der nachuntersuchten Patienten blieb ab Therapieende stabil.

In 11 von 15 Fällen trat bis Therapieende eine Verringerung des Überbisses ein. Davon fand in 7 Fällen eine Ausgleichsextraktion von durchschnittlich 1,6 Seitenzähnen statt. In 3 von 15 Fällen nahm der Überbiß während der kieferorthopädischen Behandlung zu. Hier wurde in 2 Fällen eine Ausgleichsextraktion von jeweils 2 Prämolaren durchgeführt. In einem Fall blieb der Überbiß bis Therapieende unverändert, wobei 2 Prämolaren extrahiert wurden.

Von den 7 nachuntersuchten Fällen blieben 3 Fälle bezüglich des Überbisses ab Therapieende stabil, in 3 Fällen vergrößerte sich der Überbiß im Sinne eines Rezidivs und in einem Fall trat eine enorme Verringerung des Überbisses (4,5 mm) ein. Mit anderen Worten: nur in einem Fall von sieben trat nach Therapieende eine Bißerhöhung ein, wobei eine Ausgleichsextraktion zweier Prämolaren im Unterkiefer stattfand.

Die Frontzahnstufe war in 14 Fällen > 0 und betrug im Mittel 6 mm. Von diesen 14 Fällen gingen 13 obere mittlere Frontzähne durch Trauma und einer wegen einer Zyste verloren. In einem Fall war die Frontzahnstufe negativ. Auch hier war ein Trauma die Ursache des Frontzahnverlustes. Bis Behandlungsende wurde in 11 von 15 Fällen (73,3 %) eine Frontzahnstufe von durchschnittlich 4 mm gemessen. Die Behandlungszeit dauerte in diesen Fällen länger als zwei Jahre. In 3 von

15 Fällen (20 %) - Behandlungszeit weniger als 2 Jahre - wurde ebenfalls eine Verbesserung der Situation erreicht, doch der overjet betrug im Mittel noch 6 mm.

Sieben Fälle zeigten bei der Nachuntersuchung einen durchschnittlichen overjet von 3,4 mm. Dabei trat in 3 Fällen eine Vergrößerung im Sinne eines Rezidivs, in 2 Fällen eine Verkleinerung und in 2 Fällen keine Änderung ein.

5.2.4.4. Mittellinienverschiebung

Bei Behandlungsbeginn war in 3 von 15 Fällen (20 %) keine relative Mittellinienverschiebung vorhanden. In 5 Fällen maß diese zu Behandlungsbeginn 1 mm oder weniger. Der höchste Wert lag bei 6 mm.

Je nach Behandlungsziel (Lückenschluß mit späterer Überkronung des aufgerückten seitlichen Schneidezahnes oder Lückenschluß mit Mittelstellung des verbliebenen mittleren Schneidezahns) versuchte man entweder die relative MLV zu beseitigen oder man nahm sie in kauf, um eine prothetische Behandlung zu umgehen. So wurde bis Therapieende in 6 Fällen eine relative MLV von weniger als 1,0 mm erreicht bzw. gehalten. In 7 Fällen lag sie zwischen 1,5 mm und 3,0 mm und in 2 Fällen war sie größer als 4,0 mm. Von Behandlungsbeginn bis Behandlungsende war eine Vergrößerung der relativen MLV in 5 Fällen, eine Verkleinerung in 5 Fällen und keine Änderung ebenfalls in 5 Fällen eingetreten.

Vergleicht man die Situation bei Behandlungsende mit der der Nachuntersuchung, so stellt man fest, daß in keinem Fall die erreichte bzw. in kauf genommene relative MLV stabil geblieben ist. In 5 Fällen vergrößerte sie sich um durchschnittlich 1,5 mm, in 2 Fällen

verkleinerte sie sich um 2,0 mm bzw. um 0,5 mm.

Bei einer differenzierten Betrachtung der Mittellinienverschiebungen fällt auf, daß im wesentlichen die Zahnverschiebungen im Oberkiefer für die resultierenden relativen Mittellinienverschiebungen verantwortlich sind. In den Fällen, in denen ein Offenhalten der Lücke oder ein Lückenschluß mit Überkronung des aufgerückten seitlichen Schneidezahnes erstrebt wurde ($n = 7$), überschritt der verbliebene mittlere Schneidezahn nicht ein einziges Mal die Mittellinie. Dabei stand er in 4 Fällen bei Behandlungsende genau an der Mittellinie, in 3 Fällen etwas zu seinem Quadranten hin verschoben. Nach der prothetischen Behandlung war nur noch in einem Fall eine alveoläre MLV von 2,5 mm im Oberkiefer festzustellen.

5.2.4.5. Okklusion der ersten Molaren und Eckzähne

Bei 60 Unterkieferzähnen (15 Fälle, je 2 Molaren und zusätzlich je 2 Eckzähne) stiegen die eindeutigen okklusalen Beziehungen (Neutralverzahnung oder 1 Pb distal) zum jeweils zugehörigen Antagonisten während der Behandlungszeit von 26 auf 31. Damit hatten ca. 50 % der Unterkieferzähne am Ende der kieferorthopädischen Behandlung eine eindeutige Beziehung zu ihrem Antagonisten.

Von Behandlungsende bis zur Nachuntersuchung blieb die eingestellte Okklusion bei 2 Patienten (28,6 %) stabil, wobei es sich ausschließlich um eindeutige Verzahnungen handelte und alle Seitenzähne Antagonistenkontakt hatten. Wenig Abweichungen ($< \text{od.} = 1/3 \text{ Pb}$) gab es bei 4 von 7 Patienten (57,1 %). Große Abweichungen ($> 1/3 \text{ Pb}$) traten in einem Fall auf. Hier handelte es sich um den Patienten, dessen vier erste Prämolaren extrahiert wurden und

dem später eine Frontzahnbrücke eingegliedert worden ist. Die eindeutigen Verzahnungen der nachuntersuchten Patienten lagen bei 15 von 28 möglichen, das sind 53,6 %. Bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung blieben diese bis auf eine Ausnahme (Extraktion !) stabil. Die nicht eindeutigen Verzahnungen ($n = 11$) fielen bis zum gleichen Zeitpunkt auf 9.

5.2.4.6. Anzahl der Zähne ohne Antagonistenkontakt

Auf der rechten Seite standen bei Behandlungsende in maximaler Interkuspidation im Durchschnitt 1,7 Zähne ($n = 15$ Patienten) außer Kontakt, auf der linken Seite 1,3 Zähne. Dabei hatten in jeweils 6 von 15 Fällen auf der rechten bzw. auf der linken Seite alle Seitenzähne Antagonistenkontakt.

In der Front standen bei Therapieende durchschnittlich 4 Zähne außer Kontakt. In 2 Fällen wieß jeder Frontzahn Kontakt auf.

Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung standen auf der rechten Kieferseite durchschnittlich 0,3 Zähne ($n = 7$ Patienten) außer Kontakt. Das entspricht einer Reduzierung um 82,4 %. Auf der linken Seite waren es durchschnittlich 0,6 Zähne, was eine Reduzierung um 53,9 % bedeutet. Dabei zeigten in 6 von 7 Fällen (85,7 %) auf der rechten und linken Seite alle Zähne Kontakt mit ihren Antagonisten. Nimmt man rechte und linke Seite zusammen und betrachtet nur die nachuntersuchten Fälle ($n = 7$), so verringert sich die Zahl der Zähne ohne Antagonistenkontakt von Behandlungsende bis zur Nachuntersuchung von durchschnittlich 2,4 auf 0,9 Zähne, das entspricht einer Reduzierung um 62,5 %.

5.2.4.7. Ästhetischer Gesamteindruck

Bei der Auswertung von 15 Endmodellen wurden 2 mit " gut " , 8 mit " akzeptabel " und 5 mit " schlecht " beurteilt. Die Modelle der Nachuntersuchung ($n = 7$) erreichten in allen Fällen eine Verbesserung des Ergebnisses um mindestens einen halben Bewertungspunkt. Die Ursache hierfür lag vor allem an der selbständigen Verringerung der Restlückengröße bzw. an der zwischenzeitlich durchgeführten prothetischen Behandlung. Eine eventuelle Abhängigkeit des ästhetischen Ergebnisses von anderen erwähnten Faktoren ist in den dortigen Kapiteln abgehandelt.

5.2.4.8. Funktionsbefunde

Eine reine Eckzahnführung war bei zwei von sieben nachuntersuchten Patienten jeweils auf der rechten Kieferseite zu beobachten. Es fehlten in einem Fall der rechte mittlere, im anderen Fall der linke mittlere Schneidezahn, worauf die Seitenzähne zum Zwecke des Lückenschlusses aufgerückt wurden. In einem Fall führte der aufgerückte obere Eckzahn über den unteren seitlichen Schneidezahn.

In 10 von 14 Disklusionssituationen war der obere Eckzahn mit einem oder zwei Prämolaren und/oder mit einem Frontzahn beteiligt. Viermal war zusätzlich mindestens ein Molar an der Führung der Seitwärtsbewegung beteiligt. Nur in einem Fall war der obere Eckzahn nicht an der Unterkieferführung beteiligt. Hier fand bei der Seitwärtsbewegung nach rechts die Unterkieferführung ausschließlich auf der linken Seite (Balanceseite) statt. Bei der Seitwärtsbewegung nach links führten nur die Molaren der Arbeitsseite. Trotz dieser ungewöhnlichen Situation waren keine Funktionsbefunde zu

ermitteln. Dies war auch der einzige Fall, bei dem mehr als ein Balancekontakt auf einer Seite festgestellt wurde. In allen anderen Fällen war entweder keiner ($n = 1$), einer auf einer Seite ($n = 3$) oder auf jeder Seite je einer ($n = 2$) vorhanden.

In einem Fall tauchte am linken Kiefergelenk ein positiver Befund in Form von Schmerzen auf, und zwar immer dann, wenn der Kauakt eingeleitet oder extreme Unterkieferbewegungen durchgeführt wurden. Hier war links eine Gruppenführung einschließlich der Molaren und ein Balancekontakt auf der gleichen Seite zu erkennen.

5.2.5. Andere Kombinationen von fehlenden Frontzähnen

In dieser Kategorie war das Untersuchungsgut zu gering - maximal drei Fälle pro Kombination - , um brauchbare Ergebnisse und Durchschnittswerte vergleichen zu können. Doch wurden die Fälle (insgesamt 18, dabei 12 mit Nachuntersuchung) im ersten Teil der Untersuchung berücksichtigt (siehe 5.1.). Trotzdem seien an dieser Stelle einige Auffälligkeiten dargestellt.

5.2.5.1. Frontzahnbereich des Oberkiefers

Fehlten zwei und mehr nebeneinanderstehende obere Frontzähne (11 Fälle), z.B. Zahn 12 und 11 oder 11 und 21 oder 21 und 22, so traten als Ursache ausschließlich Trauma (7 Patienten) und pathologische Gründe (4 Patienten) auf. In all diesen Fällen wurde prothetischer Ersatz geplant bzw. bereits eingegliedert.

Der ästhetische Gesamteindruck war wegen der noch vorhandenen Restlücken bzw. der mäßigen prothetischen Versorgung in 6 von 11 Fällen bei Behandlungsende " schlecht ". Das Ergebnis " gut " konnte in keinem Fall erreicht werden. Trotz der Absicht " Lücke öffnen oder halten " gelang es in keinem der Fälle, die ursprünglich vorhandene Lücke in ihrer vollen Breite für den prothetischen Ersatz zu erhalten. In vier Fällen schrumpfte die Lücke auf sehr ungünstige Werte (3 bis 4,5 mm).

Bei der Nachuntersuchung (6 von 11 Patienten) wurden in drei Fällen beidseits und in drei Fällen auf jeweils einer Seite bis zu vier Balancekontakte festgestellt. Nur in einem Fall war eine Eckzahnführung, und zwar beidseits, vorhanden. In drei Fällen führten die Molaren mit - in zwei Fällen beidseits, in einem Fall nur rechts.

Dabei war in einem Fall der Kiefergelenkbefund, in einem anderen Fall der Muskelbefund positiv.

5.2.5.2. Frontzahnbereich des Unterkiefers

In sieben Fällen fehlten ausschließlich UK-Frontzähne. Man strebte immer Lückenschluß an. Restlücken bis zu 4,5 mm pro Zahn verblieben in drei Fällen.

Von den sechs nachuntersuchten Patienten wies einer zwei Zähne auf, die keinen Antagonistenkontakt in maximaler Interkuspidation im Seitenzahngebiet hatten. Bei einem anderen erschien die gleiche Anzahl ohne Antagonistenkontakt im Frontzahngebiet.

In 5 von 6 Fällen waren auf jeder Kieferseite die Eckzähne bei der Führung der Seitwärtsbewegungen beteiligt. In 3 Fällen führten sie auf einer Seite jeweils alleine.

Erwähnenswert ist das Ergebnis des ästhetischen Gesamteindrucks. Bis Therapieende wurde in 3 von 7 Fällen ein gutes Ergebnis erreicht. Bei der Nachuntersuchung (6 Patienten) bekamen 4 Fälle die Note " gut ". Nicht ein einziger Fall mußte mit " schlecht " bewertet werden.

5.2.6. Auswertung der Funktionsbefunde aller nachuntersuchten Patienten

33 Patienten mit fehlenden Frontzähnen - 26 davon mit Lückenschlußtherapie-zeigten auf 43 Kieferseiten (von insgesamt 66) mindestens einen Balancekontakt. Das entspricht einem Anteil von 65,2 %. Dabei hatten 13 Patienten (39,4 %) beidseits und 17 Patienten einseits (51,5 %) mindestens einen Balancekontakt. Drei Patienten (9,1 %) zeigten keine Balancekontakte. Der Anteil der Patienten mit Lückenschlußtherapie beträgt 78,8 %.

Auf den 43 Arbeitsseiten, die auf der jeweiligen Gegenseite Balancekontakte aufwiesen (Gruppe 1), ergab sich folgendes Bild:

1. Frontzahnführungen	: n = 19	Index (n/43 x 100) :	44,2
(evtl. in Komb. m. anderen)			
2. Eckzahnführungen	: n = 32	Index	: 72,7
(evtl. in Komb. m. anderen)			
3. Prämolarenführungen	: n = 24	Index	: 55,8
(evtl. in Komb. m. anderen)			
4. Molarenführungen	: n = 20	Index	: 46,5
(evtl. in Komb. m. anderen)			

Auf den 23 Arbeitsseiten, die auf der jeweiligen Gegenseite keine Balancekontakte aufwiesen (Gruppe 2), war folgende Verteilung zu beobachten:

1. Frontzahnführungen	: n = 11	Index (n/23 x 100) :	47,8
(evtl. in Komb. m. anderen)			
2. Eckzahnführungen	: n = 21	Index	: 91,3
(evtl. in Komb. m. anderen)			
3. Prämolarenführungen	: n = 6	Index	: 26,1
(evtl. in Komb. m. anderen)			
4. Molarenführungen	: n = 8	Index	: 34,8
(evtl. in Komb. m. anderen)			

Der Index gibt die Häufigkeit der Beteiligung der jeweiligen Zahngruppe bei der Unterkieferführung an. Ein Index von 100 würde bedeuten, daß die jeweilige Zahngruppe bei allen Führungen beteiligt gewesen wäre.

In beiden Gruppen tritt der Eckzahn am häufigsten in Erscheinung, jedoch deutlich weniger oft in der ersten Gruppe (Index 72,7) als in der zweiten (Index 91,3).

Ein Vergleich der Indices in der ersten Gruppe ergibt, daß der Eckzahn etwa eineinhalb mal sooft beteiligt war als die Prämolaren oder Molaren, in der zweiten Gruppe dagegen etwa dreimal häufiger. Die Frontzahnführungen treten in beiden Gruppen nahezu gleich oft auf.

Auf sechs Kieferseiten traten Kiefergelenkbefunde und auf vier Seiten Muskelbefunde auf. Fünf Kiefergelenkbefunde waren mit mindestens einem Balancekontakt auf der gleichen Kieferseite vergesellschaftet. Alle vier Muskelbefunde zeigten auf der Gegenseite mindestens einen Balancekontakt. Nur ein Fall von insgesamt 33 beanspruchte auf beiden Arbeitsseiten alle Zahngruppen zur Unterkieferführung. Genau dieser Patient zeigte beidseits Kiefergelenkbefunde und rechts einen Kaumuskelbefund.

Die Patienten, deren Eckzähne bei der Unterkieferführung nicht beteiligt waren, zeigten in zwei Fällen deutliche Spuren von Abrasionen im Seitenzahnbereich.

5.2.7. Zusammenfassung der Ergebnisse der Nachuntersuchung von 33 Patienten

1. Die Lückengröße bei nichtangelegten seitlichen Schneidezähnen verringerte sich bis zu Behandlungsbeginn durch Mesialwanderung um mehr als 50 % (bei einer durchschnittlichen Zahnbreite von 7 mm). Im Verlauf einer Lückenschlußtherapie wurde im allgemeinen bis zum Ende der kieferorthopädischen Behandlung gänzlicher Lückenschluß erreicht. In der Folgezeit traten jedoch trotz langer Retentionszeiten Lückenrezidive bis zu 1 mm auf.
2. Eine Ausgleichsextraktion im Gegenkiefer bzw. im Gegenkiefer und/oder Nachbarquadranten, wirkte sich besonders günstig in Klasse-I-Fällen aus, deren obere seitliche Schneidezähne paarig nicht angelegt waren, bzw. deren obere Einser oder Zweier einzeln fehlten und Lückenschluß angestrebt wurde. In allen anderen Fällen mit keinen oder evtl. anderen Ausgleichsextraktionen traten, mit nur wenigen Ausnahmen, Verschlechterungen des ästhetischen Gesamteindrucks nach der Behandlung ein. In der Mehrzahl der Fälle mit Ausgleichsextraktion blieb das erreichte Ergebnis nach der kieferorthopädischen Behandlung stabil oder veränderte sich zum Besseren. Bei den Klasse-II-Fällen wurde häufig auf die Extraktion im Gegenkiefer verzichtet oder nur ein Prämolare entfernt, und so ein gutes oder akzeptables Behandlungsergebnis erzielt.
3. Wurden keine Ausgleichsextraktionen durchgeführt, so traten sehr häufig Verringerungen des Überbisses bis zum Behandlungsende auf, die oftmals über das ideale Maß hinausgingen. Die Fälle

mit Ausgleichsextraktionen blieben bezüglich des Überbisses bis zum Behandlungsende im allgemeinen stabil. Falls Zunahmen auftraten, waren diese mit einer Ausnahme geringer als 1 mm. Von den 33 nachuntersuchten Patienten wiesen nur zwei eine Verringerung des Überbisses seit dem Ende der kieferorthopädischen Behandlung auf, 20 blieben stabil und 11 zeigten eine Zunahme. Bei den Lückenschluß-Fällen ohne Ausgleichsextraktionen stellte sich in 4 von 5 Fällen ein UK-Engstand ein.

4. In der Patientengruppe mit einem fehlenden oberen mittleren Schneidezahn war ein durchschnittlicher overjet von 6 mm bei Behandlungsbeginn zu verzeichnen. 9 von 16 Patienten mit traumatischem Frontzahnverlust eines oder zweier mittlerer Schneidezähne hatten einen overjet von > 5 mm. Dieser konnte während der Therapie auf durchschnittlich 4 mm verringert werden. In den übrigen Patientengruppen betrug der entsprechende Wert 4 mm bei Behandlungsbeginn und 3 mm bei Behandlungsende.
5. Die relativen Mittellinienverschiebungen fallen bei den Patienten mit symmetrischen Zahnlücken (12/22 fehlen, 11/21 fehlen) erwartungsgemäß gering aus. Bei unsymmetrischen Zahnlücken sind die entsprechenden Werte deutlich höher, verursacht in der Hauptsache durch ungleiche alveoläre Mittellinienverschiebungen.
6. Bis zum Behandlungsende konnten 50 bis 60 % der Unterkieferzähne (Eckzähne und 1. Molaren) in eine eindeutige okklusale Beziehung (neutrale Verzahnung oder 1 Pb distal) zu ihren Antagonisten gebracht werden. Dieser Wert steigerte sich nach durchschnittlich 7,5 Jahren um bis zu 20 Prozentpunkte pro Patient. 1/3 der Patienten (n = 72) wies links und rechts

eindeutige Verzahnungen mit geringen Abweichungen bis zu 1/4 Pb bei Behandlungsende auf.

7. Die nachuntersuchten Patienten besaßen bei Behandlungsende im Durchschnitt 24,4 Zähne pro Patient und zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung in Durchschnitt 26,2 Zähne, das entspricht einer Zunahme um ca. 2 Zähne pro Patient (in der Regel Weisheitszähne!). Der Anteil der Zähne ohne Antagonistenkontakt bei Behandlungsende (5,8 Zähne pro Patient = 23,8 %) nimmt, gemessen an den vorhandenen Zähnen, nach $\varnothing$ 7,5 Jahren um die Hälfte ab (11,9 %), wogegen die Anzahl der Zähne mit 2 Antagonisten um nahezu das Doppelte zunimmt (von 17,6 % auf 29,5 %). Der Anteil der Zähne mit einem Antagonistenkontakt blieb im gleichen Zeitraum konstant (58,5 %). (Tabelle 2)
8. Die Gruppe der Patienten, bei denen ein oberer seitlicher Schneidezahn fehlt, erreichte mit der Note 1,6 für den ästhetischen Gesamteindruck den besten Durchschnittswert der Endmodelle. Bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung (nach durchschnittlich 7,5 Jahren) ergab sich eine geringfügige Steigerung um 0,2 Bewertungspunkte. Es folgt die Gruppe mit zwei fehlenden oberen seitlichen Schneidezähnen mit der Durchschnittsnote von 1,9 bei Therapieende. Auch hier trat bis zur Nachuntersuchung kaum eine Änderung ein (Durchschnittsnote 2,0). Das schlechteste Durchschnittsergebnis von 2,2 bei Therapieende erzielte die Gruppe mit einem fehlenden oberen mittleren Schneidezahn. Jedoch konnte bei den nachuntersuchten Patienten eine deutliche Verbesserung um 0,8 Bewertungspunkte festgestellt werden, da einige Patienten sich zwischen-

Tabelle 2: Antagonistenkontakt in maximaler Interkuspidation

Pat.- Nr.	bei Behandlungsende				bei Nachuntersuchung				Thera- pie
	Anz. der Zähne	ohne A-Kon- takt	Ein- zu- ein- Zahn	Ein- zu- zwei- Zähne	Anz. der Zähne	ohne A-Kon- takt	Ein- zu- ein- Zahn	Ein- zu- zwei- Zähne	
3337	27	7	20	0	27	1	22	4	LS
3469	25	4	18	3	26	1	16	9	LO
3532	26	4	18	4	29	2	19	8	LS
3672	25	4	18	3	29	3	19	7	LS
3748	24	3	19	2	28	5	16	7	LS
3790	26	6	10	10	27	7	6	14	LS
3845	25	11	14	0	25	2	14	9	LO
3913	24	9	14	1	26	1	17	8	LS
3929	24	3	13	8	28	0	11	17	LS
3990	23	9	12	2	27	8	15	4	LO
4052	26	2	12	12	28	0	8	20	LO
4084	26	12	12	2	28	3	24	1	LS
4127	25	9	10	6	29	2	17	10	LS
4183	23	7	16	0	27	0	26	1	LS
4266	24	0	18	6	28	0	26	2	LS
4515	24	4	4	16	26	2	19	5	LS
4779	23	2	17	4	27	1	16	10	LS
4807	27	15	12	0	27	7	12	8	LS
4823	24	6	10	8	24	8	15	1	LS
4972	24	4	16	4	26	1	15	10	LS
4983	24	9	12	3	28	0	16	12	LS
5118	25	9	12	4	25	9	9	7	LO
5168	26	1	16	9	25	2	16	7	LS
5234	25	/	12	6	25	2	8	15	LO
5293	24	5	17	2	24	7	10	7	LS
5312	21	4	16	1	24	2	16	6	LO
5363	26	5	17	4	30	7	16	7	LS
5376	27	9	18	0	27	2	18	7	LS
5477	19	4	10	5	19	4	8	7	LO
5489	24	1	20	3	24	8	16	0	LS
6125	20	10	10	0	22	6	12	4	LO
6187	24	0	20	4	24	0	16	8	LS
6188	25	5	10	10	25	0	12	13	LS
Sum.	805	190	473	142	864	103	506	255	
$\bar{x}$	24,4	5,8	14,3	4,3	26,2	3,1	15,35	7,75	
%	100	23,77	58,61	17,62	100	11,92	58,56	29,53	

LS = Lückenschlußtherapie

LO = Lücke öffnen od. offenhalten

zeitlich prothetisch behandeln liesen. Ein Vergleich mit den anderen Patientengruppen ist deshalb nicht zulässig.

9. Reine Eckzahnführungen traten aufgrund der hohen Lückenschlußquote nur vereinzelt auf ($n = 2$). Es waren aber Eckzähne in den meisten Fällen bei der Unterkieferführung beteiligt (80,3 %, bezogen auf 66 Kieferseiten). Der Anteil der Frontzähne, Prämolaren und Molaren war mit jeweils ca. 50 % aller Disklusionssituationen etwa gleich hoch. Bei den Arbeitsseiten, die auf der Gegenseite keine Balancekontakte zuliesen, war der Eckzahn bei der Unterkieferführung etwa dreimal häufiger beteiligt als die Prämolaren oder Molaren. Dieser Faktor betrug bei den Arbeitsseiten, die Balancekontakte auf der Gegenseite zuliesen, nur etwa 1,5. 2 Patienten (ohne Beteiligung der Eckzähne bei der Unterkieferführung) wiesen Zeichen von Abrasionen im Seitenzahnbereich auf.
10. Bei 33 nachuntersuchten Patienten mit fehlenden Frontzähnen kamen insgesamt 63 Balancekontakte (durchschnittlich 1,9 pro Patient) zum Vorschein. Drei Patienten hatten beidseits keine Balancekontakte. Von den anderen 30 Patienten wiesen 13 beidseits und 17 jeweils auf einer Seite mindestens einen Balancekontakt auf. Die Patienten, bei denen zwei nebeneinanderstehende obere Frontzähne fehlten, zeigten erheblich mehr Balancekontakte (durchschnittlich 4 pro Patient) als alle übrigen Patienten (durchschnittlich 1,6 pro Patient).
11. Sieben von 33 Patienten (21,2 %) zeigten zehn Funktionsbefunde, verteilt auf Kiefergelenk ($n = 6$) und Kaumuskeln ($n = 4$). Fünf Kiefergelenkbefunde waren mit mindestens einem Balancekontakt

auf der gleichen Seite vergesellschaftet. Alle vier Muskelbefunde traten zusammen mit mindestens einem Balancekontakt auf der Gegenseite auf.

6. Diskussion

6.1. Häufigkeit von Nichtanlagen und Frontzahnverlust

Die Häufigkeit von Nichtanlagen im Frontzahnggebiet wird von verschiedenen Autoren recht unterschiedlich angegeben. Ein Vergleich gestaltet sich schwierig, weil einige Autoren das Untersuchungsgut nur ungenau beschreiben und daher oft nicht ersichtlich ist, ob Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalten oder anderen Mißbildungssyndromen, die mit Nichtanlagen einhergehen, eingeschlossen sind oder nicht. In der vorliegenden Untersuchung sind solche Patienten nicht berücksichtigt. Ebenfalls wurden Fälle mit fehlenden Eckzähnen nicht eingeschlossen.

Das Ergebnis der Häufigkeit von Frontzahnaplasien von oberen seitlichen Schneidezähnen (zwischen 2,0 und 2,6 %) liegt unter dem von RINDERER (aus SCHWANINGER, 1974), der bei 8700 Schulkindern in 3,4 % der Fälle Aplasien der Zähne 12 und 22 fand. Die später veröffentlichte Untersuchung von RINDERER (erwähnt bei HOTZ, 1980) geht von 16422 Kindern aus und dokumentiert einen Prozentsatz von 1,45 % (1,1 % bei Knaben, 1,8 % bei Mädchen).

Sehr unterschiedliche Angaben existieren von der Nichtanlage unterer mittlerer Schneidezähne. FLEISCHER-PETERS (1969) errechnete bei 1029 Patienten einen Anteil von 0,77 %, das sind 8,5 % der Nichtanlagen. DOLDER (1936) nennt 2,2 % (aus 10.000 Schweizer Schulkindern) und HOROWITZ 4,57 % (aus 1.000 kieferorthopädisch behandelten Patienten). Der in der vorliegenden Untersuchung gefundene Wert beträgt 0,51 %, bezogen auf das gesamte Untersuchungsgut (6894 Patienten) und liegt damit noch niedriger als der von

FLEISCHER-PETERS erwähnte. Der von HOLM (1969) gefundene Wert liegt bei 0,81 % und damit fast in Übereinstimmung mit dem von FLEISCHER-PETERS (1969). Ein Vergleich der Prozentangaben, bezogen auf alle Nichtanlagen von Ober- und Unterkiefer, konnte nicht durchgeführt werden, da in der vorliegenden Untersuchung nur Fälle mit fehlenden Schneidezähnen berücksichtigt worden sind.

Bei der Beurteilung der Häufigkeit dürfen regionale und zeitliche Faktoren nicht ausgeschlossen werden. Eine Zunahme der Aplasien in den letzten 50 Jahren ist festzustellen, wenn man ältere Untersuchungen - z. B. DOLDER, 1936: 1,5 % der Bevölkerung weisen Aplasien von oberen seitlichen Schneidezähnen auf - mit neueren vergleicht (siehe oben). Außerdem sollte man berücksichtigen, daß das Patientengut einer klinischen Abteilung einer bestimmten Fachrichtung der Zahnheilkunde keinen repräsentativen Querschnitt der Bevölkerung darstellt.

Das Ergebnis von RINDERER, daß alle oberen mittleren Schneidezähne immer angelegt waren, kann bestätigt werden, was das Untersuchungsgut der kieferorthopädisch Behandelten ohne Mißbildungssyndrom ($n = 3899$) angeht. Jedoch tauchten bei den kieferorthopädisch Beratenen ($n = 2995$) vier paarige Nichtanlagen von oberen mittleren Schneidezähnen auf, die im Zusammenhang mit multiplen Nichtanlagen standen.

Als Ursache für fehlende Schneidezähne tritt in der vorliegenden Untersuchung mit etwas mehr als 50 Prozent die Aplasie in Erscheinung. HÜSGEN (1979) zählte bei 42 Patienten mit fehlenden bleibenden Frontzähnen ebenfalls einen Anteil von 50 % an Aplasien.

Der Zahn 12 ist häufiger nicht angelegt als der Zahn 22, und das

weibliche Geschlecht zeigt deutlich öfter Aplasien von Frontzähnen als das männliche. Dieses Ergebnis deckt sich mit mehreren Angaben aus der Literatur (RINDERER, aus SCHWANINGER (1974); HÜSGEN (1979); DOLDER (1936) u.a.). Eine Erklärung hierfür fällt in den Bereich der Genforschung und wäre derzeit rein spekulativ.

Ebenso deutlich und in Übereinstimmung mit anderen Autoren (LÖFFEL, 1972; DROSCHEL u. MOSER, 1974 u.a.) sind bei den Frontzahnverletzungen im Wechselgebißalter die Jungen häufiger betroffen als die Mädchen. Hierfür dürfte die größere Lebhaftigkeit der Jungen bei Sport und Spiel in diesem Alter verantwortlich sein.

Aufgrund ihrer exponierten Stellung sind obere mittlere Schneidezähne beim Frontzahntrauma am häufigsten betroffen, wobei protrudiert stehende Zähne besonders gefährdet sind. Darauf wiesen bereits SCHÜTZMANNISKY, 1963, EICHENBAUM, 1963, BRÜCKL u. BIRKE 1964, HOTZ 1970, BERZ A.u.H. 1971, DROSCHEL u. MOSER 1974, JÄRVINEN, 1978 u.a. hin, und bestätigte sich in der vorliegenden Untersuchung noch einmal.

Die Häufigkeit des traumatischen Frontzahnverlustes ist nach den vorliegenden Ergebnissen im Alter von 9 Jahren am größten. Bis zum 13. Lebensjahr hält sie sich auf einem niedrigeren Niveau, um dann ab dem 14. Lebensjahr stark abzunehmen. Bei der Beurteilung dieses Ergebnisses muß man daran denken, daß es sich hier um ein selektiertes Patientengut bezüglich des Alters handelt; nämlich um Kinder und Jugendliche zwischen 8 und 15 Jahren während der kieferorthopädischen Behandlung. Autoren, die nicht nur den Frontzahnverlust, sondern allgemein Frontzahnverletzungen in allen Altersklassen untersucht haben (LÖFFEL, 1972; UTZ, 1980), stellten drei Alters-

gipfel in der Unfallhäufigkeit fest: zwischen 2 und 3 Jahren (Zeit des Laufenlernens), zwischen 8 und 9 Jahren (Zeit des Herumbalgens und Fahrradfahrens) und zwischen 12 und 14 Jahren (Beginn des Sporttreibens in Vereinen). Auch in diesen Untersuchungen war der Altersgipfel bei 9 Jahren am deutlichsten ausgeprägt.

6.2. Diskussion der Ergebnisse der Nachuntersuchung

Die Probleme, die sich bei Patienten mit fehlenden Frontzähnen ergeben, sind vielfältig. Die häufigsten Faktoren, die vor und während der Therapie zu berücksichtigen sind, wurden im zweiten Kapitel ausführlich behandelt und basieren auf den Erfahrungen vieler Autoren.

Für den Patienten bzw. dessen Eltern ist ein früher und dauerhafter Lückenschluß im Frontzahnbereich oft am wichtigsten. Hier sind die Patienten mit Nichtanlagen sehr begünstigt, da die benachbarten Zahnkeime aufwandern und, falls durch entsprechende Milchzahnextraktion ermöglicht, bereits mesialisiert durchbrechen. Die Meßergebnisse zeigen, daß auf diese Weise die Lücke im Durchschnitt um 50 % eine selbsttätige Einengung erfährt. Der entsprechende Wert bei den Patienten mit traumatischem Frontzahnverlust (z. B. mittlerer Schneidezahn) beträgt nach ca. 2 1/2 Jahren, gerechnet ab dem Zeitpunkt des Verlustes, durchschnittlich 30 %. Diese selbständige Lückeneinengung erbringt natürlich nur dann einen Vorteil, wenn ein Lückenschluß beabsichtigt ist. Sie sollte aber auch rechtzeitig verhindert werden, wenn die Lücke später prothetisch geschlossen werden soll.

Trotz langer Retentionszeiten muß einige Jahre nach dem kieferortho-

pädischen Lückenschluß mit Auflockerungen im Frontzahnbereich gerechnet werden, insbesondere dann, wenn im Seitenzahnbereich keine eindeutigen Okklusionsverhältnisse (Neutralverzahnung oder eine Pb distal) erreicht werden konnten (z. B. Fallnummer 41, 2, 5) . Ein eindeutig verzahnter Seitenbereich bewirkt stabile Okklusionsverhältnisse , nicht zuletzt in der Front (z. B. Fallnummer 1, 7, 46) . Damit sind die Forderungen von BISHARA, 1972 (siehe auch Kap. 2.4.1.) durchaus berechtigt, um dauerhafte Behandlungsergebnisse zu erzielen.

Ein erheblicher Anteil an der Stabilität des Behandlungsergebnisses bezüglich des ästhetischen Gesamteindrucks, der Verzahnung und der Bißhöhe dürfte den Ausgleichsextraktionen, vor allem bei Neutralbißfällen, zukommen. Die Ergebnisse in Kap. 5.2. weisen eindrucksvoll darauf hin. Eine endgültige Regel zur Ausgleichsextraktion bei einem oder mehreren fehlenden Frontzähnen läßt sich aus diesen Ergebnissen nicht ableiten. Es sind aber bestimmte Tendenzen erkennbar:

1. Neutralbißfälle mit paarig nicht angelegten seitlichen Schneidezähnen erreichen bei Lückenschlußtherapie in funktioneller und ästhetischer Hinsicht die besseren Ergebnisse, wenn zum Ausgleich im Unterkiefer in beiden Quadranten je ein Prämolare oder Molar extrahiert wird. Die Distalbißfälle lassen keine so eindeutige Aussage zu. Hier spielen sehr wahrscheinlich noch andere Kriterien eine Rolle. ESCHLER (1972) macht die Ausgleichsextraktion und die Größe des zum Ausgleich zu entfernenden Zahnes von der Form des Zahnbogens und vom Ausmaß des Distalbisses abhängig. Er erachtet eine Ausgleichsextraktion als nicht notwendig, wenn sich der untere Zahnbogen als eugnathe darstellt und die Distal-

lage des Unterkiefers aufgrund des Profilverlaufs nicht behandelt werden muß und so ein Lückenschluß durch alveolären Ausgleich im Oberkiefer erreicht werden kann. Ein weiterer Aspekt ist die Behandelbarkeit des Distalbisses, welche vor allem vom Alter und von der Mitarbeit des Patienten abhängt. Sind letztere Faktoren als günstig zu bewerten, kann durchaus mit der Ausgleichsextraktion wie beim Neutralbiß verfahren werden. Von Fall zu Fall ist auch zu überlegen, ob nicht die Extraktion eines Unterkieferzahnes - z. B. eines Frontzahnes oder eines Prämolaren - ausreicht, um eine Zahnbogendiskrepanz zwischen Ober- und Unterkiefer auszugleichen. Jedoch sollte dabei bedacht werden, daß keine oder eine nur unzureichende Ausgleichsextraktion im Extremfall zu einem seitlichen Kreuzbiß oder, was häufiger vorkommt, zu einem Frontengstand im Unterkiefer als Spätfolge führen kann (z. B. Fallnummer 2 und 5). Die gleichen Spätfolgen waren auch bei Patienten mit einem fehlenden oberen seitlichen Schneidezahn zu beobachten (z. B. Fallnummer 41, 42, 45, 46).

2. Beim traumatischen Verlust eines oberen mittleren Schneidezahnes gelten für die Lückenschlußtherapie im Prinzip die gleichen Überlegungen wie unter 1. Jedoch sollte man sich im klaren darüber sein, daß es hier einer sehr viel größeren Anstrengung bedarf, um ein gutes Ergebnis in ästhetischer und funktioneller Hinsicht zu erreichen. Wie SERGL und STODT (1970) in ihrer Untersuchung über die ästhetische Wirkung von verschiedenen Frontzahnstellungen nach Verlust eines Schneidezahnes feststellten, ist es wichtig, eine symmetrische Frontzahnstellung ohne merkliche Zahnkippen und größere Restlücken herzustellen, um von seiner Umgebung bezüglich der Physiognomie nicht negativ beurteilt zu werden. Die Mittelstellung des verbliebenen oberen mittleren Schneidezahnes schneidet dabei noch besser ab,

als der an die Stelle des fehlenden Zahnes aufgerückte seitliche Schneidezahn mit deutlichen Restlücken. Dies zeigt, daß man im letzteren Fall zur Überkronung raten sollte, um wieder symmetrische Verhältnisse herzustellen und die Restlücken zu schließen.

In Distalbißfällen, in denen die Front sehr protrudiert steht, und evtl. eine Zahngrößendiskrepanz zwischen Ober- und Unterkiefer vorhanden ist, können auch einmal gute Ergebnisse mit Lückenschlußtherapie ohne Ausgleichsextraktion erzielt werden (z. B. Fallnummer 30 und 33).

Ziel aller Bemühungen muß sein, den Patienten nicht nur in ästhetischer sondern auch in funktioneller Hinsicht befriedigend zu therapieren. Dazu gehört eine eindeutige Verzahnung (Zahn-zu-zwei-Zahn-Beziehung), die entweder neutral oder auch eine Pb distal sein kann, und eine störungsfreie Artikulation, die möglichst von den Eckzähnen geführt werden sollte (alleinige Eckzahnführung). In den Fällen, in denen keine Eckzahnführung möglich ist, sollte eine Gruppenführung angestrebt werden (Eckzahn und erster Prämolare, beide Prämolaren und evtl. der erste Molar), um unphysiologische Zahnauslenkungen zu vermeiden (SIEBERT, 1976 und 1980), die zu Schädigungen des Parodontiums führen können.

Die Ergebnisse über die okklusalen Beziehungen der Eckzähne und ersten Molaren zwischen Ober- und Unterkiefer zeigen, daß es nur in ca. einem Drittel der Fälle gelungen ist, bis zu Behandlungsende eindeutige Verzahnungen (neutral oder eine Pb distal) im Seitenzahnbereich herzustellen. Auch wenn man in der Folgezeit noch mit selbständigen Verbesserungen rechnen kann, so zeigt dies doch, wie wichtig es ist, sich nicht nur Gedanken um den Lückenschluß zu

machen, sondern sich schon vor bzw. während der aktiven Behandlung im klaren darüber zu sein, welche Stellung die einzelnen Zähne zueinander, nach dem Lückenschluß, im Kiefer einnehmen können und sollen und welche Zähne aufgrund dieser Überlegungen zum Ausgleich zu extrahieren sind.

Daß mit dem Ende der kieferorthopädischen Behandlung häufig noch kein stabiles Ergebnis erreicht ist, zeigt auch die Entwicklung der Zahl der Zähne ohne Antagonistenkontakt in maximaler Interkuspitation. Diese verringerte sich in einem Zeitraum von ca. 7,5 Jahren um durchschnittlich 2,7 Zähne pro Patient. Der Anteil der Zähne mit zwei Antagonisten nahm um etwa das Doppelte zu (von 17,6 % auf 29,5 %), der der Zähne mit einem Antagonisten blieb mit 58,5 % konstant. Hier wird die Eigendynamik deutlich, die noch im jugendlichen Kiefer steckt. Die einzelnen Zähne streben beständig danach, eine gesicherte Höcker-Fossa-Beziehung zu erreichen. Als unterstützende Maßnahme hierzu gehört die Forderung vor allem amerikanischer Autoren (Mc NEILL und JOONDEPH, 1973 u. a.), am Ende der Retentionszeit einer Lückenschlußbehandlung eine Registrierung mit entsprechendem Feineinschleifen durchzuführen, um ein gutes funktionelles Ergebnis bezüglich Okklusion und Artikulation zu erhalten.

Die Entwicklung des ästhetischen Gesamteindrucks bei den Patienten mit Lückenschlußtherapie zeigt, daß mit dem Abschluß der kieferorthopädischen Behandlung keine nennenswerten Änderungen mehr eintreten. Naheliegende Verbesserungen durch geringes Konturieren des aufgerückten Eckzahnes oder Eckenaufbauten mit der Säure-Ätztechnik wurden von TUVÉRSO (1970) bzw. ZACHRISSON (1978) ausführlich beschrieben. Sie werden meist am Ende der kieferorthopädischen Behand-

lung durchgeführt, so daß das ästhetische Ergebnis ab diesem Zeitpunkt festliegt.

Anders ist es bei den Patienten mit geöffneten bzw. offengehaltenen Lücken. In einigen Fällen diente ein Platzhalter aus Kunststoff oder eine provisorische prothetische Versorgung (Einstückgußgerüst) als Übergangslösung bis zur endgültigen prothetischen Versorgung (Brücke) ab etwa dem 20. Lebensjahr. Insgesamt trat somit eine deutliche Verbesserung des ästhetischen Gesamteindrucks zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung ein. Doch nicht in allen Fällen konnte von einer gelungenen prothetischen Arbeit gesprochen werden, die in aller Regel der Hauszahnarzt eingliederte. Es tauchten zwei Fälle mit fehlenden oberen mittleren Schneidezähnen auf, deren restliche Frontzähne extrahiert wurden, um farb- und formeinheitliche Frontzahnbrücken herstellen zu können. Eine bessere Aufklärung des Patienten und eine bessere Zusammenarbeit zwischen Kieferorthopäden und Prothetiker könnten solche Fehlleistungen verhindern oder mindestens weniger wahrscheinlich machen.

Die Lückenschlußtherapie im Frontzahnbereich führt zwangsläufig zum Verlust der natürlichen Eckzahnführung. Die Streitfrage, ob dies nachteilige Folgen auf das Kauorgan hat oder nicht, bleibt offen. RUTZ (1979) schreibt in seiner Literaturbetrachtung dazu:

"Falls die umfassende kieferorthopädische Analyse im Einzelfall nicht gegen einen Lückenschluß spricht, dürfte das Resultat eines Lückenschlusses unter Einsatz adäquater Behandlungsmittel der prothetischen Lösung überlegen sein. Damit ist aber nicht bewiesen, daß der Lückenschluß kurz- oder langfristig unerwünschte Folgen zeitigt.

Der Rollenwechsel des (aufgerückten) ersten Prämolaren und Eckzahn wirft zunächst eine noch nicht schlüssig geklärte gnathologische Frage auf. Eine entwicklungsgeschichtliche Betrachtung führte D'AMICO (1958,1961) zur Überzeugung, daß im menschlichen Gebiß von Natur aus eine Eckzahnführung geplant ist, und daß das Eckzahnparodont besonders sensitiv auf exzessive Kräfte ist. Dadurch soll der Eckzahn durch Auslösung nozizeptiver Reflexe den Schutz der Zähne in den Bukkalsegmenten vor unphysiologischer Belastung gewährleisten. Auch STALLARD und STUART (1963) wiesen dem Eckzahn ähnliche Bedeutung zu. In weiten Kreisen der restaurativen Zahnheilkunde wird dieser These heute Rechnung getragen.

Diese These wurde von SCHUYLER (1961) und ALEXANDER (1963,1967) heftig attackiert, da histologische Beweise für die Sonderfunktion des Eckzahnes fehlten. Die beiden Autoren sind der Überzeugung, daß nur in einer balancierten Okklusion durch die Verteilung der gesamten Kaukraft auf mehrere Parodontien schadhaft große Kräfte auf Einzelzähne vermieden werden können.

WEINBERG (1964), SCAIFE und HOLT (1969) und INGERVALL (1972) konstatierten, daß in den natürlichen Gebißformen sowohl die reine Eckzahnführung als auch die balancierte Okklusion vertreten ist.

O'LEARY et al. (1972) stellten fest, daß die Zahnbeweglichkeit in Fällen mit Eckzahnführung etwas größer ist als in balancierten Okklusionen, doch fiel der Unterschied nur für den 1. Prämolare und den 1. Molar signifikant aus. CURILOVIC verwandelte durch Overlays auf Eckzähnen balancierte Okklusionen in solche mit reiner Eckzahnführung. Er konnte aber keine Änderung der Zahnbeweglichkeit der Eckzähne feststellen.

Weder das Resultat von CURILOVIC noch von O'LEARY et al. vermögen

die These von D'AMICO zu widerlegen, zumal auch in der balancierten Okklusion der Eckzahn eine Schutzfunktion innehaben könnte."

Die Nachuntersuchung bestätigte die Beobachtungen von RUTZ (1979) insofern als bei Verzicht auf eine Eckzahnführung eine Häufung von Balancekontakten auftrat. RUTZ konnte auch eine irreversibel erhöhte Zahnbeweglichkeit der Scheidezähne, Eckzähne und Prämolaren feststellen, die nach Lückenschlußtherapie auftrat und die er teilweise auf Wurzelresorptionen und gingivale Rezessionen zurückführt.

Eine besondere Gefahr bilden nach Übereinstimmender Meinung mehrerer Autoren (SIEBERT, 1976; KOECK und SANDER, 1977; RUTZ, 1979; u. a.) die horizontalen Kräfte, die in bukkal-lingualer Richtung wirken.

Gleichgültig ob es sich um Gleithindernisse oder Suprakontakte, die evtl. Knirschen auslösen, oder um überlastete Zähne bei der Unterkieferführung handelt, immer scheinen es die horizontalen Kraftkomponenten zu sein, die nach einer gewissen Zeit zu erhöhter Zahnbeweglichkeit und schließlich zu parodontalen Schäden führen. Abhilfe soll eine gezielte Einschleiftherapie schaffen, wie sie KOECK und SANDER, 1977, Mc NEILL und JOONDEPH, 1973, HÜSGEN, 1979, u. a. fordern. Dadurch kann eine Überlastung der aufgerückten Seitenzähne bei verlorengegangener Eckzahnführung vermieden werden.

Die in der Nachuntersuchung festgestellten zehn Funktionsbefunde bei sieben Patienten (von insgesamt 33 Patienten) sind bei einem Anteil von 60 bis 80 % der Bevölkerung in Europa und in den USA (SIEBERT 1980) mit Funktionsstörungen kein auffälliges Ergebnis. SIEBERT erwähnt auch, daß 35 % der Kinder zwischen 6 und 16 Jahren Schmerzen oder ein Knacken im Kiefergelenk haben, so daß auch hier die Patienten mit fehlenden Frontzähnen nicht wesentlich benachteiligt erscheinen.

Interessant scheint der Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Kiefergelenkbefunden (Schmerzen, Knacken, Reibegeräusch) bzw. Druckdolenzen an einzelnen Kaumuskeln und dem gleichzeitigen Vorhandensein von Balancekontakten auf der gleichen bzw. auf der gegenüberliegenden Seite des Kiefers. In den meisten Fällen war der festgestellte Befund dem Patienten nicht bewußt. Sichtbare parodontale Schäden traten nicht auf. Ein Beweis dafür, daß die Ursache der Funktionsbefunde die Balancekontakte oder Balanceinterferenzen seien, hätte nur erbracht werden können, wenn bei ihrer Beseitigung diese Befunde abgeklungen wären. Dies könnte Gegenstand einer gesonderten Untersuchung sein.

7. Zusammenfassung

Die 6894 untersuchten Patienten der Kieferorthopädischen Abteilung der Zahn - Mund- und Kieferklinik Mainz wiesen zu 4,4 % fehlende Frontzähne auf. Dabei standen die Fälle mit Nichtanlagen mit über 50 % im Vordergrund, gefolgt von den Patienten mit traumatischem Schneidezahnverlust (35 %) und den übrigen Ursachen.

Bei den Aplasiefällen ist das weibliche Geschlecht etwa doppelt so häufig betroffen wie das männliche, während bei den Fällen mit traumatischem Schneidezahnverlust das Verhältnis genau umgekehrt ist. Die Unfallhäufigkeit weist bei Patienten im Alter von etwa neun Jahren ein Maximum auf, wobei die oberen mittleren Schneidezähne am häufigsten betroffen sind.

Die Lücken schließen sich bei Patienten mit nichtangelegten seitlichen Schneidezähnen weitgehend von selbst, wenn die betreffenden Milchzähne rechtzeitig extrahiert werden. Bei einer Lückenschlußtherapie hat sich eine Ausgleichs~~e~~extraktion in den meisten Fällen als günstig erwiesen. Nach einer kieferorthopädischen Therapie treten in vielen Fällen noch umfangreiche Zahnwanderungen in vertikaler und horizontaler Richtung - bis zu einer halben Prämolarenbreite - auf; insbesondere dann, wenn keine eindeutige und scharfe Verzahnung in der maximalen Interkuspidation eingestellt werden konnte.

Die Lückenschlußtherapie hat sich in der Vergangenheit und auch in dieser Untersuchung als die kosmetisch und parodontalhygienisch vorteilhaftere Lösung durchgesetzt. Der Verlust der Eckzahnführung

zieht eine Häufung von Balancekontakten nach sich. Ob damit ein vermehrtes Auftreten von Funktionsbefunden verbunden ist, bleibt offen. Doch dürfen deutliche Abrasionsspuren im Seitenzahnbereich zumindest damit in Zusammenhang gebracht werden.

8. Literaturverzeichnis

1. Alexander, P.C. Analysis of the cuspid protective occlusion.
J. prosth. Dent. 13 (1963), 309 - 317
2. Alexander, P.C. The periodontium and the canine function theory.
J. prosth. Dent. 18 (1967), 511 - 578
3. Berz, H. u. A. Schneidezahnfrakturen und sagittale Schneidezahnstufe.
Dtsch. Zahnärztl. Z. 26 (1971), 941 - 944
4. Bishara, S. Management of diastemas in orthodontics.
Amer. J. Orthodont. 61 (1972), 55 - 63
5. Bredy, E.; Reichel, J. Ausgleichsextraktionen bei traumatischem Verlust oder Nichtanlage von Schneidezähnen im Oberkiefer.
Dtsch. Stomatol. 22 (1972), 523 - 533
6. Brinkmann, E. Indikation und Anwendung der chirurgischen Zahnerhaltung.
Zahnärztl. Mitt. 72 (1982), 362 - 366, 494 - 497, 600 - 605
7. Brückl, H.; Birke, P. Zur kieferorthopädischen Behandlung des traumatischen Frontzahnverlustes.
Fortschr. Kieferorthop. 25 (1964), 289-294
8. Curilović, Z. Einfluß der experimentellen Eckzahnführung auf die Zahnbeweglichkeit.
Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 81 (1971), 413-432
9. D'Amico, A. The canine teeth: Normal functional relation of the natural teeth of man.
J. S. Calif. dent. Ass. 26 (1958), 6 - 23, 49 - 60, 127 - 142, 175 - 182, 194 - 208, 239 -241
10. D'Amico, A. Functional occlusion of the natural teeth of man.
J. prosth. Dent. 11 (1961), 899-915
11. Dolder, E. Zahnunterzahl (Diagnostik, Statistik, Artikulation).
Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 46 (1936), 663
12. Droschl, H.; Moser, F. Über die therapeutischen Möglichkeiten der Behandlung von Frontzahnlücken.
Inf. Orthod. Kieferorthop. 6 (1974), 163-182
13. Eichenbaum, I.W. Correlation of traumatized anterior teeth to occlusion.
J. Dent. Child. 30 (1963), 229
14. Engelhard, J.P. Prothetische Maßnahmen bei Jugendlichen.
Zahnärztl. Welt 78 (1969), 114 u. 149
15. Eschler, J. Die traumatischen Verletzungen der Frontzähne bei Jugendlichen.
Hüthig, Heidelberg, 1972, 81-94

16. Fleischer-Peters, A. Untersuchungen und Befunde bei Nichtanlage unterer Schneidezähne.
Fortschr. Kieferorthop. 30 (1969), 102-111
17. Gerlach, H.G. Der harmonische Ausgleich von Frontzahn-
lücken als ästhetisch - morphologisches
Problem.
Fortschr. Kieferorthop. 30 (1969), 291-304
18. Hasund, A. Kieferorthopädische Probleme nach Gebiß-
traumen.
Inf. Orthod. Kieferorthop. 2 (1970), 19-38
19. Hausser, E. Der Lückenschluß im Frontzahnbereich als
Teilaufgabe der kieferorthopädischen Be-
handlung.
Fortschr. Kieferorthop. 30 (1969), 139-151
20. Heckmann, U. Kieferorthopädische Therapie beim Front-
zahnverlust im jugendlichen Alter.
Dtsch. Zahnärztl. Z. 15 (1960), 43-47
21. Herrmann, U.; Diedrich, P. Traumatischer Frontzahnverlust aus kiefer-
orthopädischer Sicht.
Zahnärztl. Mitt. 71 (1981), 143-147
22. Holm, U. Zur Problematik der Ausgleichsextraktion
bei der Nichtanlage unterer Schneidezähne.
Fortschr. Kieferorthop. 30 (1969), 158-170
23. Holm, U. Zur Problematik der Ausgleichsextraktion
bei der Nichtanlage oberer seitlicher
Schneidezähne.
Fortschr. Kieferorthop. 32 (1971), 233-247
24. Holste, Th. Die Versorgung von Frontzahnlücken im ju-
gendlichen Gebiß mit Hilfe der Komposit-
Ätztechnik.
Dtsch. Zahnärztl. Z. 37 (1982), 302-304
25. Horowitz aus Fleischer-Peters (1969), siehe 16.
26. Hotz, R. Die Bedeutung, Beurteilung und Behandlung
beim Trauma im Frontzahngebiet vom Stand-
punkt des Kieferorthopäden.
Dtsch. Zahnärztl. Z. 13 (1958), 42-51,
401-416
27. Hotz, R. Orthodontie in der täglichen Praxis.
Med. Verlag H. Huber, Bern und Stuttgart,
1954, 1957, 1961, 1970, 1980
28. Hüsgen, W. Fehlende obere bleibende Frontzähne und
kieferorthopädischer Lückenschluß - Eine
Nachuntersuchung.
Fortschr. Kieferorthop. 40 (1979), 416-424
29. Ingervall, B. Tooth contacts on the functional and non
functional side in children and young
adults.
Arch. oral. Biol. 17 (1972), 191-200

30. Järvinen, S. Incisal overjet and traumatic injuries to upper permanent incisors.
Acta Odontol. Scand. 36 (1978), 359
31. Jarabak Zit. b. Droschel, Moser (1974)
siehe 12.
32. Joho, J.P. Das Zahntrauma aus kieferorthopädischer Sicht.
Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 84 (1974), 934
33. Karwetzky, R. Die Bedeutung der Eckzahneinordnung beim Lückenschluß im Oberkiefer.
Fortschr. Kieferorthop. 30 (1969), 189-193
34. Krogh-Poulsen, W. Die klinische Untersuchung und Befundaufnahme am Kiefergelenkpatienten durch den Zahnarzt.
Kursschrift Fortbildungskurs der SSO in Bern: Okklusion und Kiefergelenk, Zürich 1973, 110
35. Löffel, U. Häufigkeit und Formen der traumatischen Frontzahnverletzungen des Milch- und Wechselgebisses und die damit verbundenen therapeutischen Probleme.
Med. Diss. Freiburg, 1972
36. Maier-Mohr, I. Über kieferorthopädische Maßnahmen beim Verlust eines mittleren oberen Schneidezahnes.
Fortschr. Kieferorthop. 16 (1955), 357-361
37. Mc. Neill, R.W.
Joondeph, D.R. Congenitally absent maxillary lateral incisors: treatment planning considerations.
Angle Orthodont. 43 (1973), 24-29
38. Nawrath, K. Der Behandlungsplan bei Nichtanlage seitlicher Schneidezähne.
Fortschr. Kieferorthop. 30 (1969) H.2, 129-138
39. Nolden, R. Die Bedeutung der Säure-Ätz-Technik für den Verbund von Compositematerialien mit den Zahnhartsubstanzen.
Dtsch. Zahnärztl. Z. 34 (1979), 717-722
40. Nordquist, G.; Mc. Neill Orthodontic vs. restorative treatment of the congenitally absent lateral incisor - long term periodontal and occlusal evaluation.
Amer. J. Periodont. 3 (1975), 139
41. O'Leary, T.J.
Shanley, D.B.
Drake, R.B. Tooth mobility in cuspid-protected and group function occlusion.
J. prosthet. Dent. 27 (1972), 21-25
42. Petersohn, I. Behandlungsergebnisse bei Aplasien im Frontzahnbereich.
Fortschr. Kieferorthop. 37 (1976), 99-108
43. Rutz, A. Lückenschluß in der Front - eine ästhetische, parodontologische und okklusologische Überprüfung behandelter Fälle.
Fortschr. Kieferorthop. 40 (1979), 137-150

44. Scaife, R.R.; Holt, J.E. Natural occurrence of cuspid guidance. J. prosthet. Dent. 22 (1969), 225-229
45. Schmuth, G.P.F. Die Behandlung des traumatischen Zahnverlustes durch kieferorthopädische Maßnahmen. Zahnärztl. Welt/ Reform 68 (1967), 15-19
46. Schützmannsky, G. Unfallverletzungen an jugendlichen Zähnen. Dtsch. Stomatol. 13 (1963), 919-927
47. Schulte, W. Das enossale Tübinger Implantat aus Al₂O₃ (Frialit). Der Entwicklungsstand nach 6 Jahren. Zahnärztl. Mitt. 71 (1981), 1114, 1181
48. Schulze, Chr. Lehrbuch der Kieferorthopädie, Bd. 2 Verl. Quintessenz, Berlin, 1975, 146
49. Schuyler, C.H. Factors contributing to traumatic occlusion. J. Prosthet. Dent. 11 (1961), 708-715
50. Schwaninger, B. Behandlung bei Fehlen zweier Oberkieferfrontzähne. Fortschr. Kieferorthop. 35 (1974), 1-15
51. Schwaninger, B. Shaye, R. Management of cases with upper incisors missing. Amer. J. Orthodont. 71 (1977), 396-405
52. Schwarz, A.M. Lehrgang der Gebißregelung. Bd. I u. II Urban u. Schwarzenberg, Wien, 1936 u. 1956, 679-702
53. Schwarze, C.W. Indikation und Möglichkeiten des Lückenschlusses mit festsitzenden Geräten. Fortschr. Kieferorthop. 30 (1969), 171
54. Sergl, H.G. Stodt, W. Experimentelle Untersuchungen über die ästhetische Wirkung verschiedener Zahnstellungen nach Verlust eines Schneidezahnes. Trans. Europ. Orthodont. Soc. 1970, 497
55. Siebert, G. Die Funktion des Kauorgans. aus Fortschr. der zahnärztl. Prothetik und Werkstoffkunde. Hrsg. Voß/ Meiners Bd. 1, Verlag Hanser, München, 1980
56. Siebert, G. Klinisch-experimentelle Untersuchungen zur Disklusion und zur okklusionsbedingten Kinetik von Einzelzähnen. Med. Habil. Schr., Mainz, 1976
57. Siebert, G. Zur Frage okklusaler Interferenzen bei Jugendlichen. Dtsch. Zahnärztl. Z. 30 (1975), 539-543
58. Stallard, H. Stuart, C.E. Concepts of occlusion: What kind of occlusion should re-cusped teeth be given. Dent. Clin. N. Amer. (1963), 591-606

Lfd. Nr.	Schlüssel - Nr.	Geschlecht	Beh.-Anf.=A Beh.-Ende=E Nachuntersuchung=N	1			2			3			4			5			6			7		
Alter	Betrachtungszeitp.	Jahre-Monate	Aplasie=1	A	E	N	A	E	N	A	E	N	A	E	N	A	E	N	A	E	N	A	E	N
7,6	15,6	21,0	11,9	14,3	24,5	12,2	15,6	24,0	13,0	16,2	22,9	20,8	23,1	28,7	7,9	14,2	15,2	13,8	16,5	19,7				
1				1			1			1			1			1			1					
3,0	0,0	0,0	0,0	2,0	1,5	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	2,0	0,0	0,0			
1,0	0,0	0,0	4,5	0,0	1,0	5,0	0,0	0,5	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0			
4,0	0,0	0,0	4,5	2,0	2,5	8,5	0,0	1,0	3,5	0,0	0,0	2,0	0,0	1,0	6,0	2,5	3,0	3,0	0,0	0,0				
-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
34	34	34	36	-	-	-	34	34	34	-	-	-	35	35	35	-	-	-	35	35	35			
44	44	44	-	-	-	-	44	44	44	44	44	44	-	-	-	46	44	44	44	44	-	-		
5,0	3,0	2,5	3,0	2,0	3,0	3,0	4,0	0,5	3,0	3,0	2,5	3,0	3,0	2,0	4,0	3,0	3,0	3,0	2,5	2,5				
3,0	2,0	2,0	7,0	3,0	5,0	2,5	2,0	0,0	4,5	4,5	5,0	2,0	2,5	4,0	2,5	2,0	2,0	6,0	3,5	4,0				
-0,5	-1,0	-0,5	0,0	-2,0	-1,5	-1,0	0,0	-2,0	0,0	0,0	0,0	-0,5	-2,0	-1,0	0,0	0,0	0,0	-2,5	-1,5	-2,0				
0,0	-1,0	0,0	-2,0	-1,0	-1,0	-1,0	0,0	-1,5	0,0	0,0	0,0	-0,5	0,0	-1,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	-1,0	-1,0				
0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
0,5	0,0	0,5	2,0	0,0	0,5	0,0	0,0	1,5	0,5	0,0	0,5	3,0	1,5	2,0	3,0	3,5	4,0	1,0	0,5	1,0				
-1/3	0	0	-2/3	-1/2	-1	0	0	-1	-1/4	-1/4	-1	-2/3	-1/2	-1/3	-	-	-	-1	-1	-1				
-2/3	-1	-1	-1	-1/2	-3/4	-1/3	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2/3	-1/2	-	-1	-5/4	-1	-1	-1				
-2/3	-1	-1	-1/2	-3/4	-1	0	0	-2/3	-	0	0	-1	-1	-1	-	-1/2	-1/2	-1	-1	-1				
-1/3	0	0	-1/2	-1/2	-1	0	0	-	-1/3	0	0	-1/3	-1/3	0	0	0	-1/2	0	0	0				
-1/3			-1/2			0			0			-1			-1/3			-2/3						
-1/3			-1/2			0			0			-2/3			0			-1/2						
1	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0				
0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0				
3	0	0	1	1	1	4	1	1	4	0	0	4	0	0	1	3	0	0	0	0				
neutr.=0	horiz.=1	vert.=2				0			0			1			2			0						
LS=Lückenschluß			LS			LS			LS			LS			LS			LS						
gut=1	akzept.=2																							
schlecht=3																								
Führung bei																								
Lateralbeweg.																								
Balancekontakte																								
rechts																								
links																								
Kiefergelenk																								
oB = 0																								
pos.=1																								
Muskeln																								
oB = 0																								
pos.=1																								

Tabelle 3: Patienten mit den fehlenden Zähnen 12 und 22 mit Nachuntersuchung

Lfd. Nr.	8	9	10	11	12	13	14	15	16							
Schlüssel - Nr.	3417	3459	3522	3602	3794	3902	3946	4033	4068							
Geschlecht	2	1	2	2	2	2	2	2	2							
Betrachtungszeitpkt. Beh.-Anf.=A Beh.-Endes=E	A	E	A	E	A	E	A	E	A							
Alter	14,1	15,6	15,3	18,3	8,0	13,0	12,10	16,5	10,9	13,1	11,4	14,10	9,3	14,11	10,4	18,9
Ursache des Fehl.	1	1	1	1	4	4	1	1,5	1	1,5	1	1,5	1,5	1	1	1
Lückengröße	0,0	0,0	5,0	0,0	2,0	1,5	3,5	1,5	9,0	1,0	7,5	5,0	4,0	1,0	0,0	0,0
fehlende Seitenzähne	1,0	1,0	0,0	0,0	2,0	1,0	0,0	1,0	0,0	2,5	5,0	2,0	5,0	2,0	3,0	5,0
1. Quadrant	1,0	1,0	5,0	1,0	9,5	3,5	5,5	4,0	18,0	3,5	12,5	7,0	9,5	3,0	4,0	5,5
2. Quadrant	-	-	-	-	-	-	16	16	-	-	-	-	-	-	-	-
3. Quadrant	36	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34	34
4. Quadrant	44	44	-	-	-	-	46	46	-	-	-	-	-	-	44	44
overjet	4,0	3,0	4,5	4,0	6,0	3,0	2,0	3,0	3,5	2,5	5,5	5,0	3,0	2,0	7,5	6,5
overbite	6,5	5,0	2,5	0,0	5,5	4,5	4,0	2,0	4,5	0,0	4,0	2,0	3,0	1,0	-3,0	1,0
Mittellinienverschiebung	rechts = +	-0,5	-0,5	0,0	+1,0	Dia	0,0	+1,5	+1,0	0,0	-2,0	-1,0	-1,0	+0,5	0,0	0,0
links = -	OK aliv.	0,0	+1,0	-1,5	-1,0	-2,5	0,0	0,0	-1,0	-1,0	0,0	0,0	-1,0	0,0	0,0	Dia
UK mand.	+1,5	+1,5	0,0	0,0	0,0	-1,0	-3,0	-1,0	+1,0	0,0	0,0	0,0	+0,5	0,0	0,0	0,0
relativ	2,0	3,0	1,5	2,0	2,5	1,0	4,5	3,0	0,0	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0
Verzahnung in Pb	neutr.= 0	0	0	-1/2	-2/3	-1	-2/3	-	-2/3	-3/4	0	0	+1/3	-1/2	-1	-1
mes.= +	13	43	-	-3/2	-1/2	-2/3	-3/4	0	0	-	-	-1	-1/3	-1/2	-2/3	-1
dist.= -	23	33	-	-1/2	-3/2	-1	-1	-1	0	0	-1/3	0	0	0	-1	0
Biologie in Pb	rechts	-2/3	0	-1/2	-1	-1/2	+1/4	0	0	0	0	0	0	0	-2/3	0
links	links	-1/2	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2/3	0
Anzahl der Zähne ohne Antagon.-kontakt	rechts	5	2	0	0	0	0	0	1	1	3	3	0	0	1	3
Wachstumstyp	links	0	1	0	0	0	0	0	1	1	4	4	2	2	1	2
neutr.=0 horiz.=1 vert.=2	Front	1	6	0	3	0	3	0	5	6	6	6	0	0	6	2
Behandlungsziel	neutr.=0 horiz.=1 vert.=2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
Ästhet. Beurteilg.	LS	LS	LS	LS	LS	LS	LS	LS	LS	LS	LS	LS	LS	LS	LS	LS
gut=1 akzept.=2 schlecht=3	2	2	2	1-2	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3

Tabelle 4 : Patienten mit den fehlenden Zähnen 12 und 22 ohne Nachuntersuchung

Lfd. Nr.	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Schlüssel - Nr.	4201	4296	4578	4698	5010	5130	5287	5579	5583
Geschlecht	2	2	2	2	1	2	2	2	1
Betrachtungszeitpkt. Beh.-Anf.=A Beh.-Ende=E	A	E	A	E	A	E	A	E	A
Alter	12,0	15,9	14,2	17,3	10,5	13,2	11,9	17,7	10,0
Ursache des Fehl.	1	1	1	1	2	1	1	1	1
Appl.=1 Trauma=2 Extr.=4									
Lückengröße	2,0	0,0	6,0	8,0	0,0	0,0	5,0	2,0	5,0
	2,0	0,0	1,0	0,0	4,0	1,5	2,0	1,5	0,0
	4,0	0,0	7,5	8,0	4,0	2,5	9,0	4,0	11,5
Gesamt-OK-Front									
1. Quadrant	-	-	15	-	-	-	-	16	16
2. Quadrant	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. Quadrant	-	-	34	34	-	-	34	35	35
4. Quadrant	-	-	44	44	-	-	44	45	46
overjet	2,5	2,0	3,0	3,0	8,0	5,0	2,0	0,0	3,0
overbite	3,0	1,0	3,5	4,0	2,0	4,0	1,0	0,0	5,0
Mittellinien- verschiebung	0,0	0,0	-1,0	-1,5	+1,0	0,0	Dia	0,0	0,0
	0,0	0,0	0,0	-1,5	-1,0	0,0	0,0	-1,0	0,0
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,0	0,0	0,0	0,0
	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	+2,0	+5,0
	0,0	0,0	1,0	0,0	2,0	1,0	0,0	0,0	4,0
Verzahnung in Pb	-2/3	-1	-1/2	-1/3	0	0	0	+1/2	-1
	-2/3	-1	0	0	-1/2	-1	0	-1/2	-1
	-2/3	-2/3	-1	-1	-2/3	-1	-2/3	0	0
	-1/2	-2/3	-1/2	0	-1/2	-1/2	0	+1/2	0
Biologie in Pb	rechts	0	-1/3	-1/2	0	-1/3	0	0	0
	links	0	-1/3	-1/2	0	-1/3	0	0	0
Anzahl der	rechts	0	0	0	0	1	0	0	0
Zähne ohne	links	0	1	1	1	0	2	0	0
Antagon.-kontakt	Front	0	1	6	4	1	0	0	6
Wachstumstyp	neutr.=0	horiz.=1	vert.=2	2	2	0	2	1	2
Behandlungsziel	LS	L0	LS	LS	LS	LS	LS	LS	L0
Ästhet. Beurteilg.	gut=1	akzept.=2	schlecht=3	3	3	2	1	1	3

Tabelle 5 : Patienten mit den fehlenden Zähnen 12 und 22 ohne Nachuntersuchung (Fortsetzung)

Lfd. Nr.	2%	1%	28	29	30	31	32
Schlüssel - Nr.	3672	3748	3845	3990	4183	5293	5363
Geschlecht	A E N	A E N	A E N	A E N	A E N	A E N	A E N
Betrachtungszeitp.	10.6 12.8 24.11	9.6 14.10 23.6	12.7 13.11 26.2	18.3 23.5 31.4	8.5 12.1 21.0	9.5 16.6 17.8	8.6 10.2 16.6
Alter	2	2	2	2	2	2	2
Ursache des Fehl.	- - -	4,0 1,5 1,0	9,0 3,5 B	9,0 7,0 B	5,0 1,5 0,0	-	5,0 2,0 0,0
Lückengröße	5,0 0,0 0,0	- - -	- - -	- - -	-	5,0 1,0 1,0	-
β-Brückenglied	5,0 0,0 0,0	4,0 1,5 1,0	9,0 3,5 B	9,0 7,0 B	5,0 1,5 0,0	5,0 2,0 2,0	5,0 2,0 0,0
Gesamt-OK-Front	- - -	- - -	- - -	- - -	-	-	-
1. Quadrant	- - -	14 14 -	- - -	14 14 -	-	14 14 -	-
2. Quadrant	- - -	- - -	- - -	24 24 -	-	-	-
3. Quadrant	- - -	34 34 -	- 36 36	- 34 34	-	34 34	-
4. Quadrant	33 33 34	- 44 44	- 46	- 44 44	-	45 45	45
fehlende Seitenzähne	6,5 2,5 2,5	5,0 3,0 3,0	12,0 10,0 5,0	3,0 4,0 2,0	3,5 2,0 2,5	9,0 3,0 4,0	5,0 3,0 5,0
overjet	4,5 2,0 3,0	3,0 2,0 3,0	6,0 4,0 4,5	2,0 4,0 0,5	3,0 2,5 4,5	3,0 3,5	4,5 2,0 3,0
overbite	-1,0 -4,5 -2,5	3,0 -5,5 7,0	0,0 0,0 1,5	0,0 0,0 -0,5	-2,0 2,0 4,0	-2,0 2,0 0,0	3,0 -3,5 -6,0
Mittellinienverschiebung	0,0 -4,5 -3,0	-3,0 -0,5 0,0	0,0 -2,0 2,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 -3,0 -1,5
rechts = +	-1,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 3,0	-1,5 -1,0 0,0	0,0 0,0 0,0	-2,5 0,0 0,0	0,0 0,0 -2,5
links = -	0,0 0,0 0,5	6,0 6,0 7,0	2,0 0,5 3,0	1,5 1,0 0,5	2,0 2,0 4,0	3,5 2,0 0,0	3,0 0,5 2,0
Verzerrung in Pb	-1/3 0 0	-1 -1/3 0	0 -2/3 0	-1/3 0 -	0 -1/3 -1/3 -1/2	0 0 0	0 +1/3 +1/4
neutr. = 0	15 - 46	-1/4 -1/4 -1/4	-2/3 -1/2 -1/2	+1/3 -1/4 0	-1/3 -2/3 -2/3	0 0 0	-1/2 -1 -1
mes. = +	23 - 33	-1 -1 -1	-2/3 -1/2 -	0 -1/3 +1/4	-1/3 -1/2 -2/3	0 -1 -1	-1/2 0 0
dist. = -	26 - 36	-2/3 0 0	-1/2 -	0 0 +1/2	0 0 0	+1/4 0 0	+1/4 0 0
Bilagiage in Pb	0 rechts	0	-2/3	0	-1/3	-1	-1/2
Anzahl der Zähne ohne Antagon.-kontakt	-1/3 links	0	-2/3	0	-1/3	-1	-1/2
Wachstumstyp	2 rechts	0 0 0	2 0 0	2 2 2	0 0 0	0 0 0	2 0
neutr.=0 horiz.=1 vert.=2	3 links	0 0 0	3 0 0	2 4 5	0 0 0	0 0 0	1 0
LS=Lückenschluß LO=öffnen	0 links	7 3 3	6 6 6	5 5 5	7 0 0	5 7 7	7 7 7
KS=kronische B=Brückenglied	2 Front	2	2	2	2	2	0
gut=1 akzept.=2	LS,K	LS	LS	LS	LS	LS,K	LS
Beurteilung	2 1	2 1,5	3 2,5	3 2	2 1	2 1	2 1,5
Führung bei schließt=3	FE	E	FE	-	EPH	E	EPH
Lateralebeweg.	FE	FEP	EP	M	FE	E	EPH
Balancekontakt	0 links	1 links	1 links	3 links	1 links	1 links	0 links
Kiefergelenk	0 rechts	0 links	0 links	2 links	0 links	0 links	0 links
os = 0 pos. = 1 links	1 links	0 links	0 links	0 links	0 links	0 links	0 links
Muskeln	0 rechts	0 links	0 links	0 links	0 links	0 links	0 links
os = 0 pos. = 1 links	0 links	0 links	0 links	0 links	0 links	0 links	0 links

Tabelle 6 : Patienten mit den fehlenden Zähnen 11 oder 21 mit Nachuntersuchung

Lfd. Nr.	Schlüssel - Nr.	Geschlecht	männl.=1 weibl.=2	Betrachtungszeitpkt.	Beh.-Anf.=A Beh.-Ende=E	33		34		35		36		37		38		39		40	
						A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E
Alter						3483	1	3751	1	3753	I	3757	1	4143	2	4224	2	4406	2	5379	1
Ursache des Fehl.						16.11	25.5	11.9	16.11	10.4	14.7	9.9	14.3	13.5	14.1	10.7	12.4	10.10	15.4	11.1	15.4
Lückengröße						3		2		2		2		2		2		2		2	
fehlende Seletenzähne						10.0	9.0	7.5	0.0	8.0	2.0	5.0	0.0	7.0	3.0	2.0	2.0	-	7.5	7.5	
						10.0	9.0	7.5	0.0	8.0	2.0	5.0	1.0	7.0	3.0	3.0	3.0	4.5	1.0	7.5	7.5
						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
						-	-	35	35	-	-	-	-	36	36	35	34	34	-	-	-
						-	-	45	45	-	-	-	-	46	46	45	45	-	-	-	-
overjet						10.5	6.0	1.5	5.0	3.0	3.5	6.0	5.0	6.5	6.0	2.0	2.0	9.0	8.0	3.0	3.5
overbite						9.5	6.0	0.0	0.0	4.5	3.5	4.0	3.0	3.0	2.0	1.5	1.5	6.0	4.5	3.5	1.0
Mittellinien- verschiebung						0.0	0.0	+2.0	+2.0	0.0	0.0	-1.0	-2.5	0.0	+4.5	+3.5	+2.0	-3.5	-3.0	0.0	0.0
						0.0	-2.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	-1.0	-1.0	0.0	0.0	-1.0	-1.5	0.0	-2.0	0.0	-1.5
						-1.5	0.0	+2.5	+4.5	+1.5	+2.5	0.0	+1.0	-2.0	0.0	+3.5	+2.0	0.0	0.0	0.0	+1.5
						1.5	2.0	0.0	2.5	1.5	1.5	0.0	2.5	2.0	4.5	1.0	1.5	3.5	1.0	0.0	0.0
Verzahnung in Pb						-1	0	-1/3	-2/3	-1/3	0	-2/3	-1/2	-	-1	+1/3	0	-1	-2/3	0	0
						-2/3	0	-1/2	-1	-1/2	-1/3	-1	-1/2	hochaußen	-1	-1	-1/2	-1	-2/3	0	0
						-1	-1/4	0	-1/2	0	-1/2	-2/3	-3/4	-1	-1	0	-1/3	0	0	0	0
						-1	0	0	+2/3	-1/3	-1/3	-1	-2/3	-1	-1	0	-1/3	0	0	0	0
Biologie in Pb						-2/3	0	-1/3	-2/3	-1/3	0	-1/2	-1/2	-1/3	0	0	-2/3	0	-2/3	0	0
						-2/3	0	0	0	0	0	-1/2	-1/2	-1/3	0	0	-2/3	0	-2/3	0	0
Anzahl der Zähne ohne Antagonistenkontakt						rechts	2	4	3	0	0	1	1	4	1	2	0	0	0	2	4
						links	3	3	6	0	1	2	1	3	2	0	0	6	0	0	0
Wachstumstyp						neutr.=0	1	2	2	0	2	2	LS	2	LS	2	0	0	2	2	2
Behandlungsziel						LS=Lückenschluß	LO=öffnen	LS	LS,K	LS,K	2	LS	LS	LS	LS	LS	LS	LS	LS	LS	LS
Ästhet. Beurteilung						gut=1	akzept.=2	schlecht=3													

Tabelle 7 : Patienten mit den fehlenden Zähnen 11 oder 21 ohne Nachuntersuchung

Lfd. Nr.	41	42	43	44	45	46	47
Schlüssel - Nr.	3337	3532	3790	4052	4779	4807	4823
Geschlecht	männl.=1 weibl.=2						
Betrachtungszeitp.	Beh.-Anf.=A Beh.-Ende=E Nachuntersuchung=N						
Alter	Jahre, Monate						
Ursache des Fehlers	Aplasia=1 Trauma=2						
Lückengröße	B = Brückenglied Zahn 12						
fehlende Seitenzähne	Gesamt-OK-Front						
overjet overbite	in mm in mm						
Mittellinien- verschiebung	rechts = + links = -						
verzerrung in Pb	neutr. = 0 mes. = + dist. = -						
Biologie in Pb	rechts -1/2 links -1/2						
Anzahl der Zähne ohne Antagon.-kontakt	rechts links Front						
Wachstumstyp	neutr.=0 horiz.=1 vert.=2						
Behandlungsziel	LS=Lückenschluß LO=öffnen						
Ästhet. Beurteilung	gut=1 akzept.=2 schlecht=3						
Funktionsbefunde	Führung bei Lateralbeweg. Balancekontakte						
Kiefergelenk	rechts links						
o8 = 0 pos.=1	rechts links						
Muskein	rechts links						
o8 = 0 pos.=1	rechts links						

Tabelle 8 : Patienten mit den fehlenden Zähnen 12 oder 22 mit Nachuntersuchung

Lfd. Nr.	48	49	50	51	52	53	54	55
Schlüssel - Nr.	3715	3771	4033	4176	4579	4877	4947	6135
Geschlecht	2	2	2	1	1	2	2	2
Betrachtungszeitpkt. Beh.-Anf.=A Beh.-Ende=E	A E	A E	A E	A E	A E	A E	A E	A E
Alter	9.2 14.4	9.7 14.0	9.3 14.11	21.4 22.11	12.2 16.10	12.5 14.3	11.6 16.7	11.11 16.11
Ursache des Fehlers	1	1	1,3	3	1	2	1	1
Jahre.Monate								
Aplasie=1 Trauma=2 patholog.=3								
Zahn 12								
Lückengröße	2,0 0,0	4,5 4,0	0,0 0,0	0,0 0,0	1,0 0,0	3,0 1,0	0,0 0,0	0,0 0,0
Gesamt-OK-Front	2,0 0,0	4,0 6,0	0,0 0,5	3,0 2,0	1,0 0,0	3,0 1,0	0,0 0,0	0,0 0,0
1. Quadrant	-	-	15	-	-	-	-	-
2. Quadrant	-	-	-	-	-	-	26	24
3. Quadrant	-	-	34	-	35	-	36	34
4. Quadrant	-	-	44	-	45	-	46	44
fehlende Seitenzähne	-	-	-	-	-	-	-	-
overjet	1,0 2,5	5,5 2,0	7,5 6,5	3,5 3,0	2,0 2,0	2,5 2,0	4,0 3,5	2,5 2,5
overbite	2,0 1,5	3,5 3,5	-3,0 -1,0	2,5 2,5	6,0 2,0	6,0 5,5	3,0 3,0	2,0 2,5
Mittellinienverschiebung	0,0 -1,5	2,0 0,0	0,0 0,0	+1,0 +1,0	+1,0 +2,0	+1,0 +2,0	+2,0 +2,0	+2,0 +1,0
OK alv.	-1,5 -1,0	-0,5 0,0	-1,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0	-1,0 0,0	-1,0 -0,5	+1,0 +1,0
UK alv.	+1,0 -0,5	+3,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0	+2,0 +4,0	0,0 +2,0	0,0 +1,0	+1,0 0,0
UK mand. relativ	0,5 0,0	0,5 0,0	1,0 0,0	1,0 1,0	1,0 2,0	2,0 0,0	3,0 1,5	0,0 0,0
Verzahnung in Pb	0 -1/4	-1/3 0	-1 -1	-1/2 -1/2	0 0	0 0	-1/3 -5/4	0 +1/2
rechts	-	-1/4	-1/3	-2/3	-1	0	-1	-1
links	0	0	-2/3	0	-1/2	-2/3	-1	-1/2
neutr.=0	-	0	-1	0	0	0	-1/3	0
mes.=0	-	0	-4/3	0	0	0	-1/3	0
dist.=0	-1/4	-1/4	0	0	0	-1/2	-1/3	0
BiOlage in Pb	rechts	0	-2/3	-1/3	-1/2	-1/2	-1/3	0
links	0	0	-2/3	-1/3	-1/2	-1/2	-1/3	0
Anzahl der Zähne ohne Antagon.-kontakt	5	1	1	1	0	2	0	0
Wachstumstyp	2	0	2	1	0	1	2	2
neutr.=0 horiz.=1 vert.=2	LS	LS	LS	LS	LS	LS	LS	LS
Behandlungsziel	2	2	2	2	1	1	1	1
LS=Lückenschluß LO=öffnen K= Krone								
Ästhet. Beurteilung	gut=1 akzept.=2 schlecht=3							

Tabelle 9 : Patienten mit den fehlenden Zähnen 12 oder 22 ohne Nachuntersuchung

Lfd. Nr.	56	57	58	59	60	61
Schlüssel - Nr.	3919	5118	3469	5234	5312	6125
Geschlecht	2	2	1	1	1	1
Betrachtungszeitpkt. Beh.-Anf.=A	-Ende = E					
Alter	N=Nachuntersuchung	Jahre, Monate				
Ursache des Fehls	Trauma=2	patholog.=3				
fehlende Frontzähne	1. Quadrant					
B=Brückenglied	2. Quadrant					
Lückengröße	20,0	1,5	1,0	17,0	15,0	13,0
fehlende Seitenzähne	1. Quadrant					
2. Quadrant <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>						
3. Quadrant <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>						
4. Quadrant <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>						
in mm	3,0	3,0	2,0	-	5,0	3,0
in mm	3,0	2,0	1,5	3,0	3,0	3,0
OK alv.	0	0	0	0	0	0
rechts = +	0	0	0	0	0	0
links = -	-1,0	0	-1	-3	0	-2
UK mand.	0	-1	0	0	-3,5	-3
relativ	1,0	1,0	1,0	3,0	3,5	5,0
Verzahnung in Pb	16 - 46	0	0	+1/4	+13	0
mes. = +	13 - 43	-1/2	-1	+13	0	-1
dist. = -	26 - 36	0	+1	+1/4	0	-5/4
23 - 33	-	-1	-1	-12	-5/4	-1
Biologie in Pb	rechts	0	-1/2	-1/2	-1/3	0
links <td>0</td> <td>-1/2</td> <td>-1/3</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td>	0	-1/2	-1/3	0	0	0
Anzahl der Zähne	rechts	0	0	3	2	2
ohne Antagonistenkontakt	links	4	0	1	1	0
Front	links	5	0	6	6	4
Wachstumstyp	neutr.=0	horiz.=1	vert.=2			
Behandlungsziel	LS	2	2	2	2	2
Ästhet. Beurteilung	LS	2	2	2	2	2
Funktionsbefunde	rechts					
Lateralebeweg.	links					
Balancekontakte	rechts					
links <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>						
Kiefergelenk-/Muskelbefund						

Tabelle 10 : Patienten mit anderen Kombinationen von fehlenden oberen Seitenzähnen mit Nachunters.

Lfd. Nr.	62	63	64	65	66	67
Schlüssel - Nr.	4266	4983	5477	6187	5168	4127
Geschlecht	2	1	1	2	1	1
Betrachtungszeitp. Beh.-Anf.=A Beh.-Ende=E	11.9 16.3 23.10	9.7 15.8 19.5	9.9 15.4 17.4	9.10 15.2 16.2	9.11 16.3 19.0	14.5 19.9 27.2
Alter	1	1	1	1	1	2
Ursache des Fehlens	3. Quadrant	31	31	32	31	41
Fehlende Frontzähne	4. Quadrant	41	41	42		
Lückengröße	0	0	0	0	0	0
fehlende Seitenzähne	1	1	1	1	1	1
fehlende Seitenzähne Anzahl	1	1	1	1	1	1
overjet	8,0	3,0	10,0 2,0	2,0	3,5	4,0
overbite	6,0	5,0	5,0 2,0	5,0	4,5	4,5
Mittellinienverschiebung	rechts = +	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
links = -	0	0	0	0	0	0
Verzahnung in Pb	neutr. = 0	0	0	0	0	0
mes. = +	13 - 43	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3
dist. = -	23 - 33	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2
BIOLage in Pb	rechts links	rechts links	rechts links	rechts links	rechts links	rechts links
Anzahl der Zähne ohne Antagonistenkontakt	0	0	0	0	0	0
Wachstumstyp	neutr.=0 horiz.=1 vert.=2	1	1	1	1	1
Behandlungsziel	LS=Lückenschluß LO=öffn.	LS	LS	LS	LS	LS
Ästhet. Beurteilung	gut=1 akzept.=2 schlecht=3	1	1	1	1	1
Funktionsbefunde	Führung bel	FE	FE	FE	FE	FE
Lateralbeweg.	links	links	links	links	links	links
Balancekontakte	rechts	rechts	rechts	rechts	rechts	rechts
Kiefergelenk	rechts	rechts	rechts	rechts	rechts	rechts
oB = 0 pos. = 1	links	links	links	links	links	links
Muskeln	rechts/links	rechts/links	rechts/links	rechts/links	rechts/links	rechts/links

Tabelle 11 : Patienten mit fehlenden unteren Schneidezähnen mit Nachuntersuchung

Lfd. Nr.	Schlüssel - Nr.	68		69		70		71		72		73	
		A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E
Geschlecht		3344	1	3364	2	4871	1	5475	2	5596	2	6155	2
Betrachtungszeitpkt Beh.-Anf. = A Beh.-Erde = E													
Alter	Jahre-Monate	11,0	13,5	9,3	14,11	12,9	14,10	15,1	16,7	13,3	14,10	11,2	12,5
Urs. d. Fehl. Apalasie=1 Trauma=2 path.=3		2		3		2		3		1,2		2	
fehlende Frontzähne		11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
		31	31	21	21	21	21	21	21	12	12	21	21
		32	32					22	22	22	22		
Lückengröße	Gesamt-OK-Front	5,0	1,0	17,5	10,5	14,5	13,0	12,0	16,0	7,5	14,0	13,5	14,0
fehlende Seitenzähne	Gesamt-UK-Front	7,0	4,0					13,16	13,16				
								23,26	23,26				
								36	46				
overjet	in mm	3,0	2,5	6,0	4,0	6,5	3,0	-	-	45,46	45,46	5,0	4,5
overbite	in mm	5,0	4,0	3,5	2,5	7,0	3,0	-	-	3,0	3,0	3,0	1,5
Mittellinien- verschiebung	OK alv.	+3,0	+1,0	-1,0	0	0	0	0	0	+1,0	+3,0	0	0
	UK alv.	-2,0	-4,0	0	-1,0	-2,0	-2,0	-1,0	-2,5	0	0	0	-1,5
	UK mand.	-1,0	0	-2,0	0	0	0	-3,0	-1,0	+1,5	+3,5	0	+1,5
	relativ	6,0	5,0	1,0	1,0	2,0	2,0	4,0	3,5	0,5	0,5	0	0
Verzahnung in Pb	neutr. = 0	+1/2	+1/2	-1/2	-1/2	-1/2	-1/4	-	-	-	-	-1/3	0
	mes. = +	13 - 43	0	-	-	-1	-1	-	-2/3	-1	-4/3	-1/2	-1/2
	dist. = -	23 - 33	-	+1/4	-	-	0	-	-5/3	-1/2	-1/4	-1/3	-1/3
		26 - 36	0	-1/3	-1/2	-1/2	0	-	-	0	0	-1/3	-1/3
Biologie in Pb	rechts	0	-1/2	-1/2	-1/2	-1/2	-1/2	-1/2	-1/2	0	0	-1/3	-1/3
	links	0	-1/2	-1/2	-1/2	-1/2	-1/2	-1	-1	0	0	-1/3	-1/3
Anzahl der Zähne ohne Antagonisten- kontakt	rechts	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2
	links	2	2	1	1	3	3	1	1	0	0	0	0
	Front	4	4	6	6	2	2	2	2	2	2	0	6
Wachstumstyp	neutr.=0 horiz.=1 vert.=2	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0
Behandlungsziel	LS=Lückenschluß LO=öffnen	LS	LS	LO	LO	LO	LO	LO	LO	LO	LO	LO	LO
Ästhet. Beurteilung	gut=1 akzept.=2 schlecht=3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Tabelle 12 : Übrige Patienten ohne Nachuntersuchung

10. Lebenslauf

Als zweites Kind des Landwirtschaftsdirektors Wilfried Weinlich und seiner Ehefrau Friedl Weinlich, geborene Gesell, wurde ich am 18. November 1953 in Neuses, Gemeinde Hirschlach, jetzt Merkendorf, geboren. Von 1960 bis 1965 besuchte ich die Grundschule in Hirschlach, Landkreis Ansbach. Im Herbst 1965 wechselte ich nach bestandener Aufnahmeprüfung auf das Simon-Marius-Gymnasium in Gunzenhausen über, wo ich im Juni 1974 die Reifeprüfung ablegte. Von 1.7.1974 bis 30.6.76 absolvierte ich den Wehrdienst in Heidenheim/Hahnenkamm in der Laufbahn des Reserveoffiziers. Bis zu meiner Zulassung zum Studium der Zahnheilkunde an der Universität Lüttich/Belgien im Oktober 1977 war ich als zahnärztliche Hilfskraft, Nachhilfelehrer und Wehrübender tätig.

Nach dem erfolgreichen Abschluß des ersten und zweiten Studienjahres (4 Semester) konnte ich im Mai 1979 an der Universität Mainz mein Studium fortsetzen und im Frühjahr 1980 die Zahnärztliche Vorprüfung ablegen. Im Herbst 1982 folgte das Staatsexamen an der Universität Mainz.

Von Januar 1983 bis März 1983 war ich als Assistent in einer zahnärztlichen Praxis in Mainz tätig. Seit Mai 1983 bin ich in Ebensfeld/Bayern tätig. Hier arbeite ich mit meiner Frau, geborene Hampl, zusammen. Sie ist Zahnmedizinische Fachhelferin und mit mir seit August 1982 verheiratet. Zu Weihnachten erwarten wir unser erstes Kind.

Manfred Weinlich

